УДК 581.524.32 : 581.526.42(470.2)

© Г. Г. Герасименко, В. С. Ипатов, Т. О. Салтыковская

ДИНАМИКА СФАГНОВЫХ СОСНЯКОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

G. G. GERASIMENKO, V. S. IPATOV, T. O. SALTYKOVSKAYA. THE DYNAMICS OF THE BOG MOSS PINE FORESTS IN THE NORTH-WESTERN RUSSIA

Исследованы автогенные сукцессии в олиготрофных сфагновых сосняках Ленинградской обл. и Карелии. Построены возрастные ряды сообществ с одним и с несколькими поколениями сосны с промежутком между поколениями 40—200 лет. Не обнаружено закономерного изменения напочвенного покрова с увеличением возраста как в климаксовых, так и в демутационных (но не постдеструкционных) сообществах. Некоторые различия в напочвенном покрове выражаются в большем или меньшем обилии зеленых мхов вследствие различной развитости корневых систем. Обнаружены различия в напочвенном покрове для постдеструкционных состояний, описаны аберрационные состояния сообществ. Построена экотопическая система ассоциаций сосняк кустарничково-сфагновый, включающая в себя 4 ассоциации: климаксовую, собственно демутационную и две постдеструкционные ассоциации; приведены их характеристики.

Целью исследования являются изучение процессов автогенной динамики в сосняках сфагновой группы и построение динамической классификации сфагновых сосняков. Материал для исследования собран на территории южной и средней тайги в Лужском, Ломоносовском и Приозерском районах Ленинградской обл., в Сортавальском и Суоярвском районах Карелии и около г. Петрозаводска и включает в себя 108 геоботанических описаний. В качестве объекта исследования выбраны сосняки сфагновой группы с хорошо выраженным древесным ярусом сосны лесной формы 10—22 м выс., с сомкнутостью древостоев 0.3—0.9. Описаны сосняки олиготрофного типа питания. В моховом покрове сфагновые мхи господствуют или согосподствуют с группой зеленых мхов. Мощность торфа несколько варьирует в зависимости от района исследования. Различается и положение сообществ в ландшафте: они описаны на выровненных участках водоразделов, в отрицательных формах рельефа, в краевых частях болотных систем озерного происхождения. Следует отметить, что в целом эти сообщества в силу ряда причин являются мало нарушенными по сравнению с сообществами более сухих местообитаний. Исследованы сообщества, занимающие небольшие площади, достаточно труднодоступные для техники из-за своего расположения в отрицательных элементах рельефа и в целом мало затронутые хозяйственной деятельностью. В силу повышенной влажности пожары, по-видимому, затрагивают эти сообщества меньше, чем типы леса, развивающиеся в более сухих местообитаниях, что отмечают и другие исследователи (Колесников, 1985), хотя в целом пожары являются естественным и обычным явлением в сфагновых сосняках. Во многих сообществах, особенно в Суоярвском р-не, встречены следы выборочных рубок; описаны редины и небольшие массивы сплошных рубок. Описаны также молодняки, происхождение которых связано с нарушениями.

Методика сбора и обработки материала

Описания выполняли по стандартной методике. Обилие видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов оценивали по шкале господства (Ипатов и

др., 1966). На каждой пробной площади проводили описание почвенного разреза, брали образцы торфа и минеральных горизонтов для химических анализов, торфа из корнеобитаемого слоя для определения ботанического состава. Определяли мощность торфа. Брали керны господствующих деревьев сосны на уровне груди для определения бонитета и возраста, а также, как правило, еще несколько кернов по ступеням толщины для более точного определения возраста древостоев. Образцы сфагновых мхов определяли в лабораторных условиях.

В качестве основных признаков при анализе экотопов учитывали следующие: тип торфа, степень разложения, мощность, кислотность, зольность торфов, механический состав минеральных горизонтов; учитывали и степень влажности по данным почвенных разрезов. Определяли степень разложения глазомерно-процентным методом и ботанический состав торфов корнеобитаемого слоя. Для торфяных образцов корнеобитаемого горизонта определяли солевую кислотность и зольность по стандартным методикам. Для образцов минеральных горизонтов определяли механический состав по пирофосфатному методу и кислотность.

Поскольку по жизненности господствующих деревьев можно судить об условиях экотопа в данном сообществе, рассчитали средние общие и текущие бонитеты по площади сечения ствола, используя десятибалльную шкалу (Ипатов и др., 1995), для сосны и сопутствующих пород (березы, ели) на каждой пробной площади. Для разграничения экотопов и выделения экотопических систем ассоциаций (типов леса) рассчитали коэффициенты корреляции общего и текущего бонитета с основными показателями экотопа. Дальнейший анализ проводили по признакам растительности, связанным с особенностями экотопа и динамикой насаждений. При этом учитывали экологические особенности видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, наличие экологически ярких индикаторных видов, принадлежность видов к тем или иным свитам А. А. Ниценко (1969), диагностические группы видов, выделяемые разными авторами при классификации. Использовали данные об экологии сфагновых мхов (Боч, Кузьмина, 1985). Для выяснения взаимоотношений между видами травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов был также рассчитан двусторонний коэффициент межвидовой сопряженности (Ипатов и др., 1974).

Основные аспекты исследования следующие: изучение возрастных особенностей древостоев сфагновых сосняков; исследование хода развития сообществ после различного рода нарушений; построение возможных динамических рядов сфагновых сосняков; решение вопроса о том, что представляет собой климаксовая стадия развития; создание системы динамических классификационных единиц сфагновых сосняков.

Вся совокупность сообществ сфагновых сосняков была подразделена на ряд социаций (низших оперативных единиц). В одну социацию относили описания, максимально сходные по доминантам и субдоминантам, по присутствию индикаторных видов, по особенностям древесного яруса. Объем ее примерно соответствовал объему социации В. В. Алехина (1935). Описания были упорядочены в возрастные ряды. Описания с одним поколением сосны расположили в порядке увеличения возраста; описания с несколькими поколениями расположили в порядке увеличения возраста 1-го и 2-го поколений с сохранением одного и того же промежутка между поколениями. Соответственно получили 7 рядов с промежутками между 1-м и 2-м поколениями в 40, 60, 80, 100, 120—130, 170 и 200 лет. Ряды могут разветвляться в момент появления 3-го и 4-го поколений. Следует отметить, что поколения были выделены в некоторой степени условно, поскольку керны брали не у всех деревьев на пробной площади, в связи с чем возможны некоторые неточности в выделении границ поколений.

Проанализировали положение выделенных социаций в возрастных рядах, а также изменение в них плотности древостоя, сквозистости и бонитета. С целью изучения закономерностей изменения напочвенного покрова с возрастом для ряда развития с одним поколением сосны рассчитаны линейные коэффициенты корреляции между

возрастом и сквозистостью древостоев и обилием видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов.

Элементарной классификационной единицей в нашей системе является ассоциация, которая объединяет состояния, примыкающие друг к другу по времени и сходные по составу эдификаторов, субэдификаторов, по жизненности эдификатора. Могут быть приняты во внимание виды-индикаторы и характер горизонтального сложения. По результатам анализа положения социаций в рядах их объединили в ассоциации. Ассоциации, сообщества которых находятся в сходных экотопах, объединили в одну экотопическую систему ассоциаций — тип леса в динамическом его понимании (Ипатов, 1990).

Результаты и обсуждение

К одному типу леса относятся сообщества, произрастающие в сходных экотопах. Характеристики экотопа, полученные путем прямых измерений, в описанных сообществах могут довольно сильно варьировать. Мощность торфа варьирует от 11 см до более 1.5 м. В большинстве описаний корнеобитаемый слой представлен верховым сосново-сфагновым, сосново-кустарничковым, сосново-пушицевым, пушицево-сфагновым, сфагновым торфом со степенью разложения 5—65 %, иногда встречались древесные, древесно-осоковые, сосново-сфагновые, сосново-сфагново-гипновые, сфагновые и травяно-моховые переходные торфа со степенью разложения 10—65 %. Перечисленные верховые торфа подстилались более разложенными сосновыми, сосново-кустарничковыми верховыми торфами (степень разложения 55—75 %) или — с глубины 30—50 см — переходными торфами травяной и древесно-травяной группы (степень разложения 25—60 %). Зольность корнеобитаемого слоя сильно варьирует (от 1.2 до 12.9 %), иногда составляя 15—40 %, что может быть связано с присутствием минеральных частиц. При этом повышенная зольность часто обнаруживается на нарушенных участках — в послепожарных сообществах и одновозрастных древостоях, возникших, по-видимому, после сильных деструкций, где могло иметь место обогащение почвы. Кислотность торфов корнеобитаемого слоя варьирует не столь значительно (от 2.21 до 3.91); кислотность верхнего минерального горизонта составляет 2.13—4.16. Одним из важнейших факторов в этих местообитаниях являются степень и характер увлажнения (Лопатин, 1947; Орлов, 1980, и др.). В момент описания грунты довольно сильно различались по влажности. В некоторых описаниях вода стояла почти на поверхности, в других сочилась с разной глубины, в третьих влажность торфа была небольшой на всей глубине почвенного разреза.

Бонитет сосны в описанных сообществах довольно сильно варьирует. Общий бонитет (средний на описание) составляет 3.0 (коэффициент вариации 23 %), текущий — 3.5 (коэффициент вариации 20 %).[1] Зависимости бонитета и таких экотопических показателей, как тип, мощность и кислотность торфа и кислотность минерального горизонта при его близком залегании, не было обнаружено. Обнаружена зависимость, хотя и довольно слабая, между общим бонитетом и степенью разложения торфа ($r^2 = 0.17$; здесь и далее уровень значимости 5 %) и текущим бонитетом и степенью разложения ($r^2 = 0.14$). Общий и текущий бонитет коррелируют между собой ($r^2 = 0.47$). Наблюдается зависимость между зольностью и общим бонитетом ($r^2 = 0.11$). Степень разложения связана с зольностью ($r^2 = 0.20$). Следовательно, при анализе прямых экотопических оценок выявляется некоторая неоднородность сообществ по трофности местообитаиия, хотя в любом случае эти показатели не могут являться единственными критериями при разграничении экотопов.

На основе сходства экотопа при поверке его характером растительности большинство из описанных сообществ объединили в один тип леса — экотопическую систему ассоциаций: Pinus sylvestris — Ledum palustre[2] — Sphagnum russo-

---

[1] По приитой шкале условия произрастаиия улучшаются с возрастаиием бонитета.

[2] Ledum palustre — условиое обозначение группы содомииирующих кустариичков, образоваииой *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* и *Ledum palustre*.

wii + Sphagnum angustifolium[3] (сосняк кустарничково-сфагновый). Названия типа леса и ассоциаций даны по следующей схеме: доминанты разных ярусов соединены знаком «–», содоминирующие виды одного яруса — знаком «+»; при большом числе доминантов в одном ярусе в названии приведен один или два наиболее характерных вида из этой группы доминантов.

Из дальнейшего анализа исключены ассоциации, отличающиеся от основного массива режимом увлажнения и представленные небольшим числом описаний, не позволяющим реконструировать соответствующие этим пограничным экотопам системы ассоциаций.

В сообществах данной экотопической системы ассоциаций мощность торфа варьирует от 17 до более 140 см. Почвы чаще всего торфяно-болотные. Под очесом расположен первый торфяной горизонт T_1, слоистый, бурый со светло-бурыми прослоями, содержащий много корней. С глубины 15—40 см идет второй торфяной горизонт T_2 — темный, коричнево-бурый, более разложенный. Иногда профиль может представлять собой чередование большего числа слоев торфа разной степени разложения. В некоторых описаниях с глубины (15)25—35 см сочилась вода. Часто профиль содержал пограничный минеральный горизонт со следами крупного пожара, разделяющий торфа разного ботанического состава. Иногда в профиле встречалось несколько пожарных горизонтов, редко — непосредственно под очесом. Периодически с глубины 25—30 см встречались крупные погребенные древесные остатки. Некоторые сообщества встречены на торфяно-глеевой глинистой и суглинистой почве, торфянистой скрытоподзолисто-глеевой на глинистой морене, торфянисто-глеевой, торфянистой подзолисто-глеевой и на оторфованном гумусовом подзоле. Два последних типа почвы имели пожарный слой на границе торфа и минеральной части профиля. Торфа корнеобитаемого слоя сфагновые, сфагновые с политриховыми мхами, кустарничково-сфагновые, сосново-сфагновые, сосново-кустарничковые, сосново-пушицевые верховые со степенью разложения 5—30 %, в двух описаниях — переходные древесные и древесно-осоковые со степенью разложения 25—30 %, но с небольшой зольностью. Зольность в целом может сильно варьировать. Зависимости параметров древостоя и напочвенного покрова от указанных различий почвенно-грунтовых условий не обнаружено.

Правомерность объединения этих сообществ в один тип леса подтверждается также с помощью анализа двустороннего коэффициента сопряженности видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Анализ матрицы коэффициентов сопряженности позволяет выделить лишь единственную плеяду, образованную наиболее часто встречающимися видами. Средний бонитет сосны всей экотопической системы составляет 2.9, коэффициент вариации 21 %. Данная экотопическая система ассоциаций аналогична Pinetum ledoso-sphagnosum С. Г. Самбука (1987), Pinetum sphagnosum М. С. Боч, В. А. Смагина (1993).

Перейдем далее к рассмотрению структуры древостоя. Древостой в описанных сообществах может быть представлен одним поколением сосны и несколькими (2—4 поколениями) с разным промежутком между ними. Сначала рассмотрим древостои, образованные одним поколением деревьев. В порядке увеличения возраста описания были упорядочены в возрастной ряд от 10 до 150 лет. В каждом описании сосна представлена одним поколением с диапазоном возраста 9—30 лет. Эти древостои можно условно считать одновозрастными (условно разновозрастные древостои, по: Комин, Семечкин, 1970). В этих сообществах сильно выражен процесс дифференциации древостоя. Древесный ярус может быть четко дифференцирован на 2 высотных полога — господствующие и угнетенные деревья, которые различаются и по толщине ствола. Часто явного разделения на пологи нет. Этот ряд мы

[3] Sphagnum russowii и S. angustifolium обозначают группу содоминирующих сфагновых мхов, в которую также входят *S. magellanicum* и *S. nemoreum*.

рассматриваем как демутационный, представляющий собой развитие после катастрофических деструкций растительного покрова, связанных с сильными пожарами, сплошными рубками, резким увеличением уровня грунтовых вод. Для некоторых сообществ наличие таких деструкций было четко установлено. Начальная стадия развития на вырубке, сопровождавшейся пожаром, представлена молодняком (возраст около 10 лет), довольно разреженным, с общей плотностью сосны 3000—5000 шт./га, со значительным участием березы, с кустарничково-зеленомошно-политрихово-сфагновым покровом. Сквозистость велика — 97 %. В случае послепожарного развития на мощном торфянике плотность сосны в молодняке 10—20 лет составляет 2250 шт./га, в напочвенном покрове преобладает вереск, значительно участие *Polytrichum strictum*. Возобновительная волна еще не закончилась, плотность возобновления 475—2500 шт./га. Сквозистость также велика — 90 %. Описана стадия развития перезагущенного молодняка (сосняк сфагновый) 15—35 лет с плотностью 11000—16000 шт./га. Сквозистость 53—63 %. В дальнейшем здесь в результате дифференциации деревьев и элиминации части из них плотность уменьшится до нормальной. Происхождение этих сообществ, по-видимому, связано с пожарами. Таким образом, восстановление древостоя после деструкций может идти с разной плотностью древостоя.

Следующие стадии развития представляют собой сформировавшиеся сообщества, которые фактически в неизменном виде существуют на протяжении всего своего дальнейшего развития в одновозрастном ряду (от 20 до 150 лет). Наблюдается тенденция к падению общей плотности сосны от 2000—3000 шт./га в возрасте 20—45 лет до 350—1200 шт./га в возрасте более 100 лет. Несколько более постоянна плотность крупных деревьев (более 10 м выс.), она снижается от 1000—2000 до 350—1200 шт./га. В целом на разных этапах развития в этом ряду плотность довольно сильно варьирует, что может быть связано с незначительными выборочными рубками, следы которых в некоторых случаях были зафиксированы, с историей формирования данного сообщества и исходной плотностью, с локальными различиями экотопов. Сквозистость в ряду варьирует от 40 до 70 %, закономерного изменения ее с возрастом не прослеживается. Два описания из этого ряда выполнены в сообществах со следами недавнего пожара, с кустарничково-политриховым напочвенным покровом, которые можно рассматривать как начальные этапы восстановления растительного покрова после деструкции. Древостой возраста 30—70 и 60—85 лет в них практически не поврежден, плотность его соответственно 1300 и 1100 шт./га, сквозистость средняя — 56 и 65 % соответственно. Возобновление сосны на данном этапе еще не появилось, но, возможно, начнется в ближайшем будущем; в одном из описаний возобновляется береза.

Более чем в половине описанных сообществ древостой разновозрастный, сосна представлена 2—4 поколениями (ступенчато-разновозрастные древостои, по: Комин, Семечкин, 1970). Основной причиной разновозрастности могут служить периодические слабые низовые пожары (Комин, 1963, 1964, 1967). Возобновительные волны иногда сильно растянуты. Средняя высота сосны 12—19 м. Размах высот деревьев на одной пробной площади может быть значительным и достигать 13 м, при этом ярусы в этих сообществах, как правило, не выделяются, а пологи, если они выделены, в большинстве случаев выделены условно. Связь возраста и высоты часто не выражена. Молодое поколение может частично выходить в верхний полог, отдельные экземпляры деревьев могут превосходить более старые. В более молодых поколениях обычно хорошо прослеживается дифференциация древостоя; господствующие экземпляры выходят в верхний полог, а отстающие в росте экземпляры образуют более низкие высотные пологи, в состав которых иногда могут входить и угнетенные экземпляры более старых поколений. Таким образом, верхний полог иногда образован несколькими возрастными поколениями. В некоторых случаях имели место выборочные рубки, что может служить дополнительной причиной разнообразия структуры этих древостоев. При этом, поскольку связь размеров с возрастом никогда не бывает

тесной, возраст древостоев, пройденных выборочными рубками, остается высоким (Лешок, Дыренков, 1988). Причинами появления 2-го поколения могут быть пожары и рубки, часто то и другое вместе, естественное возобновление присутствует в небольших количествах и в ненарушенных сообществах. В большинстве сообществ обнаружены пни, пожарные трещины и подгары на коре, сушины, пожарные горизонты в верхних слоях почвы. В качестве основной причины синхронизации волн возобновления в этих сосняках выступают именно пожары.

На основе возрастной структуры построены возрастные ряды древостоев сфагновых сосняков с различными промежутками между поколениями. В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 40 лет (рис. 1) прослежены изменения на протяжении 100 лет. Отмечено появление 3-го поколения при возрасте 2-го в 40—45, 60 и 70—80 лет. Сквозистость на начальных этапах в ряду составляет 45 % и увеличивается с возрастом до 57 %, а в древостоях с 3 поколениями — до 70—80 %. В ряду отмечен также постдеструкционный, послепожарный вариант с кустарничково-политриховым напочвенным покровом — только что сгоревший участок, где 1-е поколение имеет возраст 150 лет, 2-е — 90—120 лет и начинается новая возобновительная волна с интервалом примерно в 100 лет.

В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 60 лет возраст 1-го поколения увеличивается от 100 до 190 лет, возраст 2-го — соответственно от 25—60 до 130—140 лет. В возрасте примерно 40 лет может появиться 3-е поколение. Сквозистость в этом ряду варьирует от 40 до 80 %. В возрастном ряду с промежутком между поколениями в 80 лет возраст 1-го поколения увеличивается от 90—110 до 120—150 лет, 2-го — от 20—35 до 50—80 лет. В возрасте 60 лет отмечено появление 3-го поколения. Первую позицию в ряду занимает постдеструкционное состояние — сосняк вересково-сфагновый, в котором верхний полог сильно нарушен и сквозистость составляет 91 %. В других описаниях этого ряда сквозистость варьирует от 35 до 62 %. В этом ряду описаны также более старые, образованные тремя поколениями сообщества, у которых возраст 1-го поколения составляет 200—215 лет, возраст 2-го — от 90—135 до 95—170 лет. 3-е поколение может появляться через разные промежутки времени: с разрывом со 2-м поколением в 70, 100 и 120 лет. Описано одно сообщество с 4 поколениями (возраст 1-го поколения 310 лет, 2-го — 235, 3-го — 130, 4-го — 35—60 лет).

В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 100 лет (рис. 2) возраст 1-го поколения увеличивается от 110—125 до 245 лет, возраст 2-го — от 10—20 до 130—150 лет. В возрасте 2-го поколения примерно 100 лет отмечается появление 3-го. Сквозистость в ряду составляет 50—70 %, наиболее разреженный древостой, как правило, приурочен к постдеструкционным состояниям — сосняку вересково-сфагновому, который занимает в ряду начальные позиции в момент появления 2-го или 3-го поколения; сквозистость в них 70 и 80 %. 3-е поколение появляется также в возрасте 2-го примерно 115 лет — послепожарный вариант с кустарничково-политриховым напочвенным покровом и сквозистостью 70 %; 3-е поколение только что появилось, его возраст 1—3 года. Сходное состояние наблюдается и в более молодом возрасте. Верхний полог там менее нарушен, сквозистость 56 %. 3-е поколение еще не появилось; видимо, следует ожидать его появления в ближайшее время.

В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 120—130 лет возраст 1-го поколения увеличивается от 120—150 до 240—280 лет, 2-го — от 10—15 до 125 лет; в возрасте 2-го поколения примерно 60 лет отмечено появление 3-го. Сквозистость в ряду, особенно на первых этапах, велика (70—80 %), в возрастом уменьшаясь до 50—60 %.

В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 170 лет возраст 1-го поколения увеличивается от 200 до 225 лет, 2-го — от 15—35 до 35—45 лет. Сквозистость велика — 60—80 %, плотность 1-го поколения невелика — 125—425 шт./га.

В возрастном ряду с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 200 лет возраст 1-го поколения увеличивается от 215—230 до 230—255 лет, 2-го — от 10—20 до

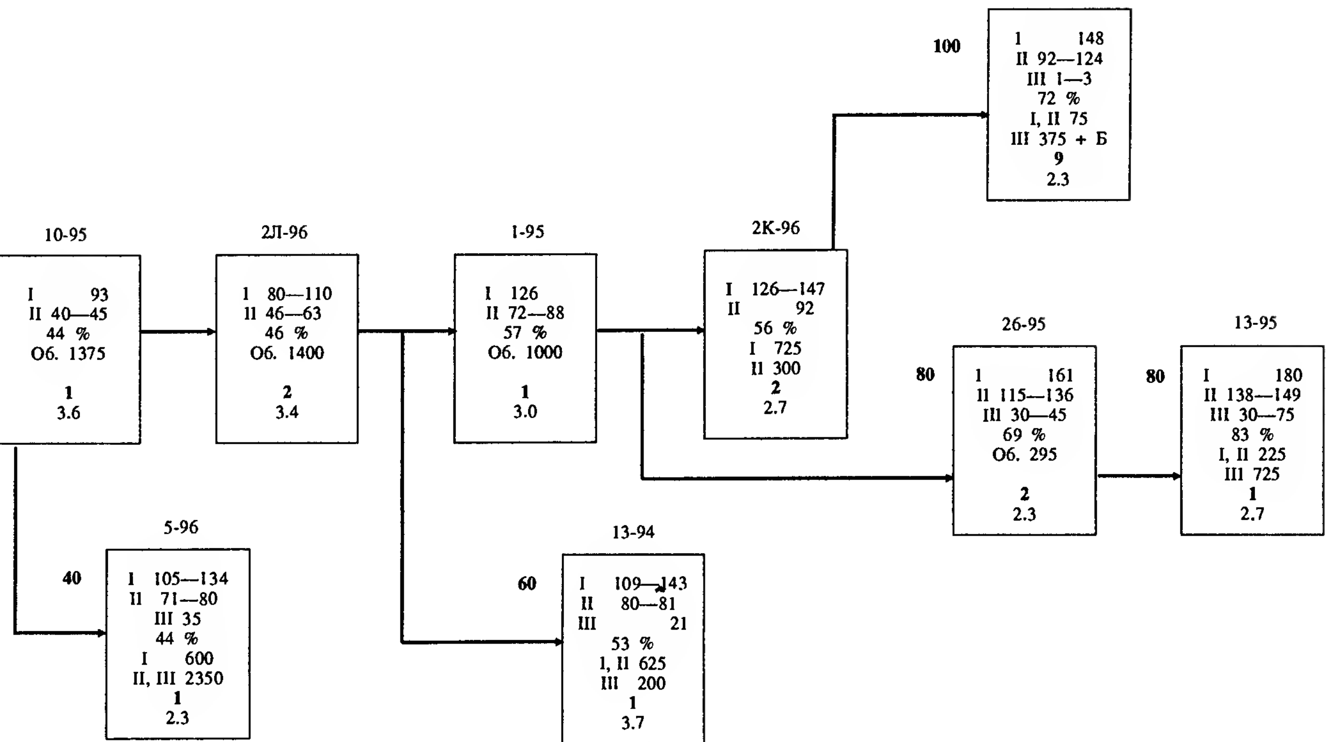


Рис. 1. Возрастной ряд с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 40 лет.

Над рамкой — номер описания. В рамке сверху вниз: возраст 1-го (*I*), 2-го (*II*) и 3-го (*III*) (если оно есть) поколений, лет; сквозистость, %; плотность сосны общая (об.) или (если поколения габитуально различались) по поколениям, шт./га; номер социации; бонитет. Справа от рамки — временной промежуток между 2-м и 3-м поколениями, лет. Стрелками показана последовательность возрастных состояний.

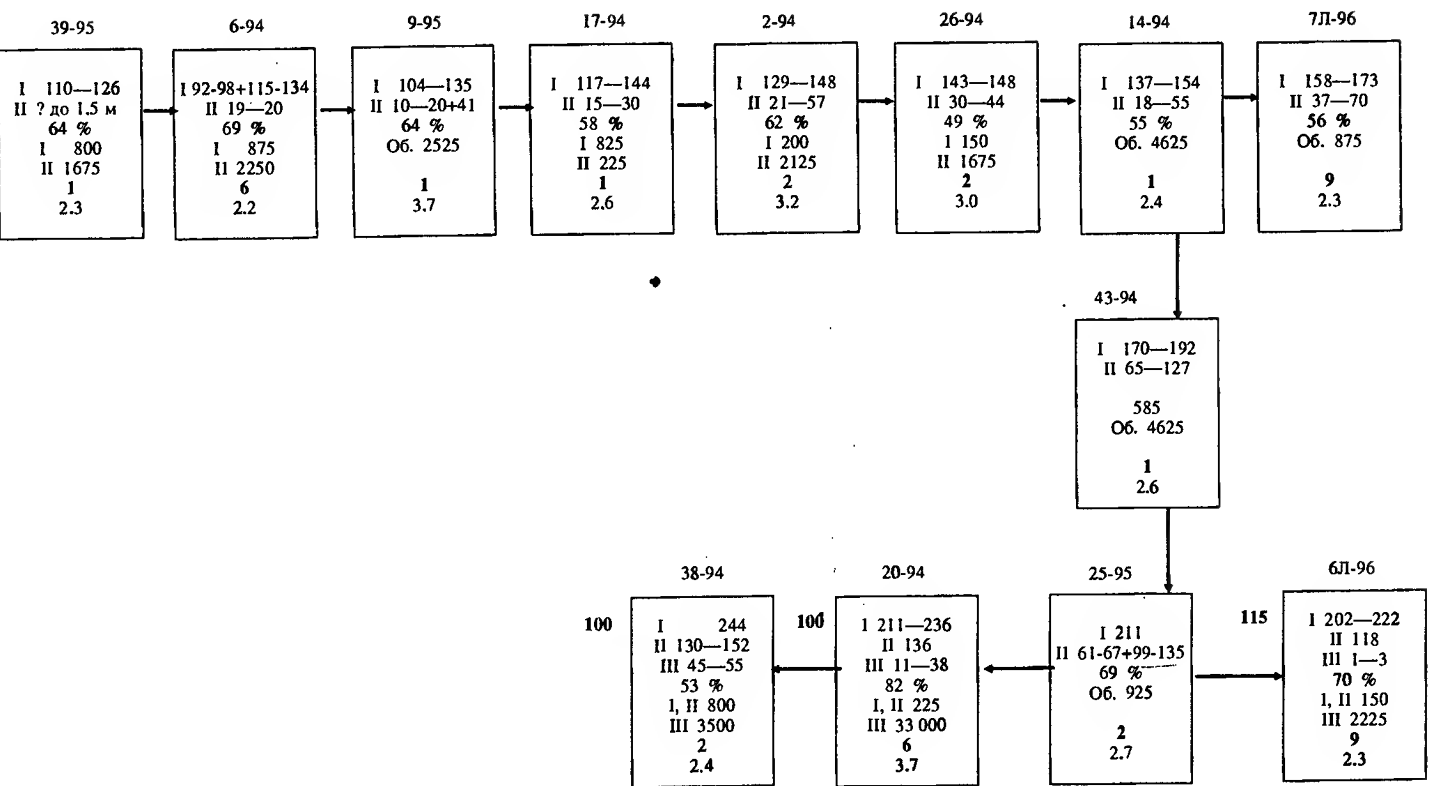


Рис. 2. Возрастной ряд с промежутком между 1-м и 2-м поколениями в 100 лет.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

30—55 лет. Сообщества также характеризуются большой сквозистостью (60—90 %) и низкой плотностью старшего поколения. Сообщества с наибольшей сквозистостью и вересковым покровом занимают начальное положение в ряду.

В целом, анализируя плотность древостоя, можно отметить, что плотность старшего (двух старших) поколения, как правило, значительно ниже плотности молодого поколения и составляет 150—875 шт./га. Деревья старше 200 лет представлены единичными экземплярами. Наблюдаются элиминация угнетенных деревьев и естественный распад материнского полога древостоя.

Нами было проанализировано, существует ли зависимость нижних ярусов от динамики древостоя. Если исключить из рассмотрения постдеструкционные сообщества, то нижние ярусы в описанных сообществах стабильны. Различия в напочвенном покрове отмечены только в перезагущенных молодняках, где при плотности сосны 11 000—16 000 шт./га общее проективное покрытие (ОПП) травяно-кустарничкового яруса составляло всего 10—30 %, преобладающая роль принадлежала сфагновым мхам с покрытием 95 %. В остальных случаях напочвенный покров в климаксовых и демутационных (но не постдеструкционных) сообществах различался незначительно. Линейный коэффициент корреляции между обилием преобладающих видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов и возрастом сосны не показывает достоверных связей. Таким образом, закономерного изменения напочвенного покрова с возрастом в этих сообществах не обнаружено. Закономерного изменения бонитета с возрастом также не обнаружено. Этот факт мы можем объяснить следующим образом. Хотя амплитуда сквозистости в описанных сообществах достаточно велика, большинство видов толерантно к данному диапазону светового потока, определяемому имеющейся амплитудой сквозистости. В условиях большого количества влаги сквозистость практически не влияет на режим влажности грунта. Условия питания мало связаны с древостоем. Различия в напочвенном покрове выражаются в большем или меньшем участии зеленых мхов, которые могут быть редкими по обилию или согосподствовать со сфагновыми мхами. Непосредственной причиной этого, по-видимому, является большая развитость корневых систем сосны. Зеленые мхи в этих условиях развиваются преимущественно по приствoловым повышениям, на пнях, на валеже. Показательная картина наблюдалась на одной из пробных площадей с небольшой мощностью торфа (14 см). До пожара здесь был сосняк кустарничково-зеленомошно-сфагновый. Пожар привел к тому, что торф под зелеными мхами на приствоповых повышениях полностью выгорел, обнажив минеральный грунт и корневые системы. В результате образовались углубления (до 10 см гл.) точно по контуру бывших зеленомошных пятен радиусом 1.0—1.5 м вокруг стволов деревьев, при этом уровень грунта повышается по направлению к стволу дерева. Следует отметить, что реальная плотность древостоя не всегда отражает состояние корневой сети, поскольку в этих условиях корневые системы вырубленных и сгоревших деревьев, поваленных стволов консервируются в торфе.

Важным фактором динамики этих сообществ являются внешние воздействия, усиливающие распад верхнего полога и вызывающие волны возобновления. Основным деструкционным фактором, видимо, являются слабые низовые пожары, которые следует рассматривать как обычное явление, характерное для этих сообществ. Обнаружены различия в напочвенном покрове в постдеструкционных состояниях сообществ. Преобладающую роль начинают играть *Calluna vulgaris*[4] и *Polytrichum strictum*. Линейная корреляция (r^2) обилия и сквозистости (более 80 %) для вереска составляет 0.26, для *Polytrichum strictum* — 0.07. *P. strictum* может появляться при различной сквозистости (56—72 %) верхнего полога при значительном нарушении напочвенного покрова, появление вереска приурочено к более сильным деструкциям верхнего полога (сквозистость 69—92 %) наряду с деструкцией напочвенного покрова.

---

[4] Латинские названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1995).

Исследуемая экотопическая система ассоциаций представлена следующими классификационными единицами (рис. 3).

Ассоциация 1 — сосняк разновозрастный кустарничково-сфагновый
Pinus sylvestris H[5] — Ledum palustre — Sphagnum russowii + S. angustifolium

Мы рассматриваем ее как климакс (климаксовый цикл) данной экотопической системы ассоциаций — состояние максимального соответствия растительности со средой. Ассоциация объединяет две социации.

Социация 1 — разновозрастный сосняк кустарничково-сфагновый

Древостой разновозрастный сквозистостью 35—85 % и средней высотой 12—19 м. Сосна представлена 2—4 поколениями, имеются следы выборочных рубок. В древостое единична примесь ели и березы, которые в небольшом количестве могут также встречаться и в подросте. Бонитет сосны — 2.9 (коэффициент вариации $К_{вар}$ 16 %), ели — 1.1, березы — 2.0. В подлеске единичны *Sorbus aucuparia*, *Alnus incana*, *Frangula alnus*, *Juniperus communis*, *Salix aurita*, *S. cinerea*. ОПП (65)85—100 %, ОПП травяно-кустарничкового яруса 30—90 %. Согосподствуют *Vaccinium myrtillus*, *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*, иногда с преобладанием того или иного вида, а чаще являясь коллективным доминантом. Несколько менее обильны *Chamaedaphne calyculata* и *Vaccinium vitis-idaea*. Еще менее обильны *Carex globularis*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*. Немногочисленны *Oxycoccus palustris*, *Empetrum nigrum*, *Betula nana*, *Melampyrum pratense*, *Oxycoccus microcarpus*. Единичны *Equisetum sylvaticum*, *Dactylorhiza maculata*, *Molinia caerulea*, *Avenella flexuosa*, *Chamaenerion angustifolium* и некоторые осоки. ОПП мохово-лишайникового яруса 70—100 %. Господствующее положение занимают сфагновые мхи, среди которых ведущая роль принадлежит видам олиготрофных болот и заболоченных лесов, олигомезотрофам, встречающимся на умеренно увлажненных местообитаниях, среднесветолюбивым (*Sphagnum magellanicum*, *S. russowii*, *S. nemoreum*) или растущим при различной освещенности (*S. angustifolium*). Несколько менее обилен *S. fallax*, еще менее обилен *S. fuscum*, наиболее светолюбивый и предпочитающий наименее увлажненные участки. Зеленые мхи встречаются как примесь, среди них преобладает *Pleurozium schreberi*, а также многочисленны *Dicranum polysetum* и *Polytrichum strictum*, несколько менее обилен, но постоянен *Aulacomnium palustre*, редок *Polytrichum commune*. Единичны *Dicranum scoparium*, *D. affine*, *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium succulentum*. Немногочисленны, но постоянны лишайники, преимущественно *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*.

Социация 2 — разновозрастный сосняк
кустарничково-зеленомошно-сфагновый

По составу и строению древостоя социация близка к предыдущей. Сосна представлена 2—3 поколениями возрастом до 245 лет, сквозистость 40—80 %. Бонитет 2.6 ($К_{вар}$ 16 %). Травяно-кустарничковый ярус сходен с таковым социации 1. Социация 2 отличается тем, что зеленые мхи согосподствуют со сфагновыми (среди которых несколько более обилен *Sphagnum fuscum* и менее представлен *S. fallax* по сравнению с предыдущей социацией). Среди зеленых мхов преобладает *Pleurozium schreberi*, менее обилен *Dicranum polysetum*. Несколько повышена роль лишайников по сравнению с социацией 1. Зеленые мхи и лишайники приурочены в основном к приствоповым повышениям, пням, валежу. Эти различия в напочвенном покрове, по нашему мнению, объясняются большей плотностью корневых систем (отмерших и живых). Социации различаются между собой количеством приствоповых повышений, числом погребенных стволов, т. е. биотопом, поэтому в социации 2 больше участие зеленых мхов.

[5] «Н» в названнн ассоцнацнн обозначает «разновозрастный» (от лат. heterelicia — разновозрастный).

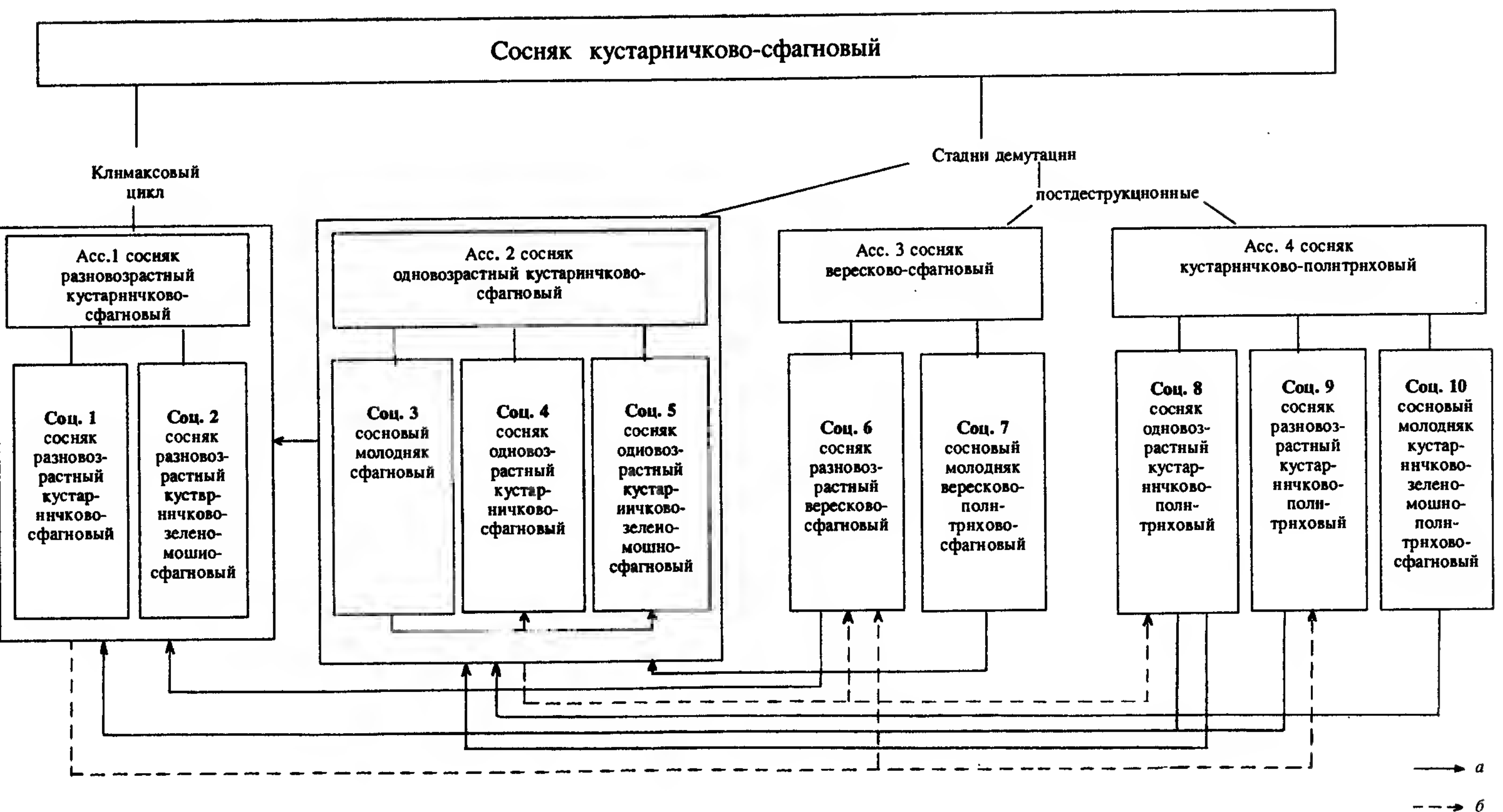


Рис. 3. Экотопическая система ассоциаций сосняка кустарничково-сфагнового.

а — направление автогенной сукцессии, *б* — направление деструкции.

Климакс не является статичным состоянием растительности. Сообщества, развивающиеся в рамках климаксового цикла, также проходят разные этапы своего развития — становление, кульминацию, разрушение климакса, связанные с развитием древостоя и сменой поколений. Описываемые разновозрастные сообщества очень разнообразны по структуре древостоя и представляют собой разные стадии климаксового цикла. Плотность и сквозистость довольно сильно варьируют. Древостой представлен 2, 3 и даже 4 поколениями. Наблюдаются самые различные комбинации поколений.

Ассоциация 2 — одновозрастный сосняк кустарничково-сфагновый
Pinus sylvestris E[6] — Ledum palustre — Sphagnum russowii + S. angustifolium

Сообщества этой ассоциации представляют собой собственно демутацию, развиваются после сильных деструкций, полностью уничтоживших древесный ярус, и характеризуются одновозрастной структурой древостоя. Релаксация после деструкции уже произошла, деструкционные виды если и есть, то не доминируют. Напочвенный покров мало отличается от такового в асс. 1. В ходе дальнейшего развития эта ассоциация сменится сообществами климаксового цикла, вероятнее всего, пройдя предварительно стадии послепожарного развития. Асс. 2 представлена 3 социациями.

Социация 3 — сосновый молодняк сфагновый

Это перезагущенные молодняки возраста 15—35 лет (плотность древостоя 11 000—16 000 шт./га, высота от 1—3 до 10—13 м, бонитет 4.2, сквозистость 53—63 %). Отличаются эти сообщества низким покрытием травяно-кустарничкового яруса (10—30 %), в котором преобладают *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Eriophorum vaginatum*. Видимо, после деструкции из-за высокой сомкнутости кустарнички не успели развиться. Сфагновые мхи в большом обилии (90—95 %), преобладают *Sphagnum nemoreum*, *S. magellanicum*. В дальнейшем по мере разрежения древостоя и увеличения массы корней эти сообщества будут сменяться сообществами социаций 4 и 5.

Социация 4 — одновозрастный сосняк кустарничково-сфагновый

Древесный ярус сквозистостью 40—67 % и высотой 10—21.5 м образован сосной возраста от 20—45 до 130—150 лет. В составе древесного яруса единично встречается береза; ель и береза единичны в подросте, в отдельных случаях плотность ели достигает 4000 шт./га, березы — 825 шт./га. Бонитет ели очень низок и составляет 0.1—0.5. Бонитет сосны в среднем составляет 3 балла ($K_{вар}$ 18 %). Подлесок представлен единичными экземплярами *Salix aurita*, *Sorbus aucuparia*, *Juniperus communis*, *Populus tremula*. Возобновление сосны единичное. Иногда встречены следы выборочных рубок. Напочвенный покров такой же, как в социации 1.

Социация 5 — одновозрастный сосняк
кустарничково-зеленомошно-сфагновый

Древесный ярус сообществ этой социации сходен с таковым социации 4. Возраст сосны от 20—40 до 120—150 лет, сквозистость 40—70 %. Бонитет в среднем 3.1 ($K_{вар}$ 22 %). Напочвенный покров в сообществах этой социации сходен с таковым в социации 2.

Ассоциация 3 — сосняк вересково-сфагновый
Pinus sylvestris E, H — Calluna vulgaris — Sphagnum nemoreum[7]

Ассоциация представляет собой один из вариантов постдеструкционного развития и является стадией восстановления растительности после деструкций разной силы в сообществах асс. 1 и 2; она представлена двумя социациями.

---

[6] «E» в названии ассоциации обозначает «одновозрастный» (от лат. eiusdem aetatis — равновозрастный).
[7] Со *Sphagnum nemoreum* содоминируют *S. angustifolium* и *S. magellanicum*.

Социация 6 — разновозрастный сосняк вересково-сфагновый

Занимает в рядах развития с несколькими поколениями сосны первые позиции в момент появления 2-го поколения или начальные позиции в момент появления 3-го поколения и представляет собой аберрационное состояние. Как правило, сообщества характеризуются сильно поврежденным верхним пологом плотностью 100—350, иногда до 875 шт./га и сквозистостью (70)80—90 %. Сомкнутость мала и составляет 0.20—0.35. В сообществах отмечены следы пожаров и выборочных рубок. Древостой представлен 2—3 поколениями, средний бонитет 2.8 ($К_{вар}$ 24 %). В травяно-кустарничковом ярусе *Calluna vulgaris* господствует или согосподствует с *Ledum palustre* и *Chamaedaphne calyculata*; довольно много *Vaccinium uliginosum*. В моховом ярусе господствуют *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. nemoreum*. Эти сообщества развиваются после деструкций в рядах развития с 1 поколением сосны (асс. сосняк одновозрастный кустарничково-сфагновый) или развиваются после деструкций в климаксовом цикле. В дальнейшем они разовьются в климаксовые сосняки кустарничково-сфагновые или кустарничково-зеленомошно-сфагновые.

Социация 7 — сосновый молодняк
вересково-политрихово-сфагновый

Это молодняк с небольшой плотностью (2250 шт./га), высотой до 7 м, возрастом 10—20 лет на торфяно-болотной почве, возникший, видимо, после крупного пожара. Сквозистость 90 %. В травяно-кустарничковом ярусе господствует *Calluna vulgaris*, в небольшой примеси болотные кустарнички, среди мхов преобладают *Sphagnum angustifolium*, *S. nemoreum* и *Polytrichum strictum*. В ходе дальнейшего развития эта социация, по-видимому, будет сменяться одновозрастными сосняками асс. 2.

Ассоциация 4 — сосняк кустарничково-политриховый
Pinus sylvestris E, H — Ledum palustre — Polytrichum strictum

Ассоциация представляет собой также вариант постдеструкционного развития, когда происходит релаксация после пожаров, сильно повредивших напочвенный покров. Асс. 4 объединяет 3 социации.

Социация 8 — одновозрастный сосняк кустарничково-политриховый

Сообщества социации представляют собой недавно горевшие участки одновозрастных сосняков (асс. 2). Древостой со сквозистостью 56—65 % практически не поврежден (хотя в одном случае со следами выборочной рубки тонких деревьев), выгорел только единичный подрост. Средний бонитет 3.2. ОПП на одном из участков составляет: всего — 93 %, травяно-кустарничкового яруса — 20 %, мхов — 85 %. Преобладают *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Eriophorum vaginatum*. На втором участке торф выгорел очень сильно, по пристволовым повышениям — до минерального грунта. ОПП здесь составляет: всего — 20 %, травяно-кустарничкового яруса — 10 %, мхов — 10 %. Остальная площадь занята минеральным грунтом, обнажившимися корнями и мертвым неразложенным сфагновым очесом. В виде отдельных кустиков появляются *Vaccinium myrtillus*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, а также *Carex globularis*, *Chamaenerion angustifolium*. В моховом ярусе ведущая роль принадлежит *Polytrichum strictum*. Массовое развитие этого вида на горелых болотах отмечает Ю. Д. Цинзерлинг (1938). Возобновление сосны в этих сообществах на данный момент отсутствовало. Эти сообщества будут сменяться одновозрастными кустарничково-сфагновыми сосняками или (при появлении возобновления) климаксовыми сообществами.

Социация 9 — разновозрастный сосняк кустарничково-политриховый

Сообщества социации занимают в рядах развития начальные позиции в момент появления 3-го поколения. Сквозистость 56—72 %. Древостой представлен 2 поколениями и сильно поврежден недавним пожаром и в отдельных случаях — рубкой;

плотность сосны 75—875 шт./га. На участках с большой сквозистостью (71 %) появилось возобновление сосны в количестве 375—2550 шт./га; обильно возобновляется береза. На участках с меньшей сквозистостью возобновление единично. Бонитет сосны 2.3. В травяно-кустарничковом ярусе с покрытием 15—40 % наиболее обильны *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*. В моховом ярусе с покрытием 95 % господствует *Polytrichum strictum*. Пожар прервал развитие в рамках климаксового цикла; в дальнейшем сообщества, видимо, опять вернутся в климаксовое состояние.

Социация 10 — сосновый молодняк кустарничково-зеленомошно-политрихово-сфагновый

Социация объединяет участки недавних сплошных рубок, сопровождавшихся пожаром, на которых идет восстановительный процесс. Возраст соснового возобновления высотой до 3 м — 9—13 лет, плотность 3000—5000 шт./га. В большом обилии возобновляется береза: плотность ее составляет 3900—6500 шт./га, высота до 3 м. Сквозистость 97 %. В моховом ярусе сфагновые мхи согосподствуют с *Polytrichum strictum* и *Pleurozium schreberi*. Эти сообщества можно, по-видимому, рассматривать как заключительную фазу релаксации. По мере развития будет происходить смена на сообщества асс. 2 — одновозрастный сосняк кустарничково-сфагновый.

Таким образом, на основе анализа прямых экотопических оценок при поверке их характером растительности был выделен один тип леса (экотопическая система ассоциаций) — Pinus sylvestris — Ledum palustre — Sphagnum russowii + S. angustifolium (сосняк кустарничково-сфагновый).

Периодические пожары, выборочные и сплошные рубки, небольшая сомкнутость и непрерывный возобновительный процесс, интенсивная конкуренция и сильная дифференциация древостоя, наложение этих процессов на разные стадии климатических циклов обусловливают разнообразную и динамичную структуру древостоя. Древостой может быть представлен 1 поколением сосны разного возраста, а также 2, 3, 4 поколениями (с предельным зарегистрированным возрастом 308 лет) с промежутком между ними 40—200 лет на разных этапах своего возрастного развития.

Отметим в заключение, что описываемый тип леса интересен тем, что закономерного изменения напочвенного покрова с возрастом в одновозрастных и разновозрастных древостоях не было обнаружено (за исключением малого ОПП в перезагущенных молодняках). Напочвенный покров, сформировавшись, поддерживается в этом состоянии. Стабильность, видимо, создается в целом небольшой сомкнутостью, «зависанием» растительности на корнях деревьев, чему способствует также консервация остатков корней и стволов в торфе. Стабильность нарушается периодическими, преимущественно слабыми низовыми пожарами, в зависимости от силы которых в большей или меньшей степени нарушаются древесный ярус и напочвенный покров вплоть до полного выгорания последнего. На поврежденных участках преобладающую роль в напочвенном покрове начинают играть *Calluna vulgaris* и *Polytrichum strictum*. Пожары, по-видимому, следует считать обычным фактором, обусловливающим структуру и динамику этих сообществ.

Исследование выполнено при содействии Российского фонда фундаментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алехин В. В. Основные понятия и основные единицы в фитоценологии // Сов. ботаника. 1935. № 5. С. 30—38.

Боч М. С., Кузьмина Е. О. О сфагновых мхах Северо-Запада РСФСР // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 10. С. 1337—1346.

Боч М. С., Смагин В. А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб., 1993. 224 с.

Ипатов В. С. Отражение динамики растительного покрова в синтаксономических единицах // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 10. С. 1380—1389.

Ипатов В. С., Герасименко Г. Г., Комолова С. А. Новые бонитировочные шкалы оценки жизненности деревьев и древостоев // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. 1995. Вып. 4 (№ 24). С. 42—48.

Ипатов В. С., Кирикова Л. А., Линдеман Т. И. Об оценке степени участия видов в структуре растительного покрова // Бот. журн. 1966. Т. 51. № 8. С. 1121—1126.

Ипатов В. С., Самойлов Ю. И., Тархова Т. Н. Двусторонний коэффициент межвидовой сопряженности // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 11. С. 1596—1603.

Колесников Б. П. Лесная растительность юго-восточной части бассейна Вычегды. Л., 1985. 215 с.

Комин Г. Е. К вопросу о типах возрастной структуры насаждений // Изв. высш. учебн. завед. Лесной журнал. 1963. № 3. С. 37—42.

Комин Г. Е. Возрастная структура и строение древостоев заболоченных лесов междуречья Лозьвы и Пелымы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1964. 27 с.

Комин Г. Е. Влияние пожаров на возрастную структуру и рост северотаежных заболоченных сосняков Зауралья // Тр. Ин-та экол. раст. и жив. Свердловск, 1967. Вып. 53. С. 207—222.

Комин Г. Е., Семечкин И. В. Возрастная структура древостоев и принципы ее типизации // Лесоведение. 1970. № 2. С. 24—33.

Лешок В. И., Дыренков С. А. Структура древостоев болотных сосняков Южной Карелии // Болотные экосистемы Европейского Севера. Петрозаводск, 1988. С. 78—93.

Лопатин В. Д. О причйнах безлесия болот // Вестн. Ленинград. ун-та. 1947. № 9. С. 32—42.

Ниценко А. А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 7. С. 1002—1013.

Орлов Е. Д. Производительность древостоев Северной Карелии в зависимости от типов местообитания // Болотно-лесные системы Карелии и их динамика. Л., 1980. С. 100—113.

Самбук С. Г. Олиготрофные сфагновые сосновые леса на Северо-Западе европейской части СССР // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 11. С. 1523—1532.

Самбук Ф. В. Печорские леса // Тр. Бот. музея АН СССР. Л., 1932. Вып. 24. С. 63—250.

Цинзерлинг Ю. Д. Растительность болот // Растительность СССР. Т. 1. М.; Л., 1938. С. 355—428.

Санкт-Петербургскнй государственный университет

Получено 13 I 1997

SUMMARY

The autogenic succession of bog moss pine forests under oligotrophic condition in the Leningrad region and Karelia has been studied. The age series have been constructed for communities with one generation of pines and with 2—4 generations, with an interval of 40—200 years between them. Any natural change of the ground cover with respect to the growth of tree ages both in climax communities and in demutation (but not in postdestruction) communities has not been revealed. Some differences in the ground cover are expressed by greater or lesser abundance of true mosses because of a various degree of the root system development. The difference in the ground cover has been revealed for postdestruction communities. The aberration state of communities has been described. The ecotopical system of associations has been constructed, which include four associations: climax association, demutation proper association and two postdestruction associations.

УДК 581.552 : 582.998(574.1)

© И. Н. Сафронова

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЫННИКОВ МАНГЫШЛАКА — ARTEMISIETA TERRAE-ALBAE, ARTEMISIETA LERCHIANAE И ARTEMISIETA KEMRUDICAE

I. N. SAFRONOVA. PHYTOCOENOTICAL STRUCTURE OF ARTEMISIETA TERRAE-ALBAE, ARTEMISIETA LERCHIANAE AND ARTEMISIETA KEMRUDICAE IN MANGYSHLAK

Полукустарничковые полыни из подрода *Seriphidium* играют заметную роль в формировании растительного покрова пустынь на равнинах юго-востока Европейской России и Западного Турана, что хорошо выявляется при анализе мелкомасштабных карт растительности. Автором проведена классификация полынных сообществ, распространенных на Мангышлаке. В настоящей статье рассмотрены формации 3 полыней: Artemisieta terrae-albae, Artemisieta lerchianae и Artemisieta kemrudicae. Для первой формации на Мангышлаке выделено 16 ассоциаций, для второй и третьей — по 12.

На основе анализа карт растительности (Карта..., 1979; Карта..., 1995) хорошо выявляется активная позиция полукустарничковых полыней из подрода *Seriphidium* в формировании растительного покрова пустынь от Ергеней на западе до хребтов Тарбагатай и Джунгарский Алатау на востоке. Виды этого подрода являются доминантами и содоминантами растительных сообществ. В их распространении наблюдаются широтные и долготные закономерности.

В подзональной полосе северных пустынь между 48° и 47° с. ш. на равнинах юго-востока Европейской России и Западного Турана преобладают сообщества из полыней: *Artemisia lerchiana*[1] (на Прикаспийской низменности) и *A. semiarida* (на Подуральском плато). И те и другие сообщества формируются в разнообразных условиях местообитаний. Большие площади по всей полосе занимают также сообщества из *A. pauciflora*, но в отличие от первых двух они приурочены только к солонцам и засоленным глинам. Полынники из *A. arenaria* приурочены к пескам и песчаным почвам. Южнее, в подзональной полосе средних пустынь (между 47° и 43° с. ш.) широко распространены в разнообразных условиях сообщества из *A. terrae-albae*, а на Мангышлаке — и ценозы с доминированием или участием *A. gurganica*. Для полосы южных пустынь (к югу от 43° с. ш.) характерны полынники из *A. kemrudica* — вида с широкой экологической амплитудой. Во всех подзонах в сообществах на песках доминирующим или содоминирующим видом часто является *A. santolina* (в полосе северных пустынь встречается лишь в Приаралье).

Нами проведена классификация полынных сообществ, распространенных на Мангышлаке (Сафронова, 1996). В настоящей статье мы рассмотрим формации 3 полыней: Artemisieta terrae-albae, Artemisieta lerchianae и Artemisieta kemrudicae.

Artemisia terrae-albae Krasch. (полынь белоземельная) — северотуранский пустынный вид, заходящий в Монголию (Лавренко, 1965; Филатова, 1975). Его габитус очень изменчив: на суглинистых почвах — это изящный канделябровидный полукустарничек до 25 см выс., имеющий небольшое количество вегетативных побегов, просто перисторассеченные листья и широкую рыхлую метелку (рис. 1). На

[1] Латинские названия растений даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

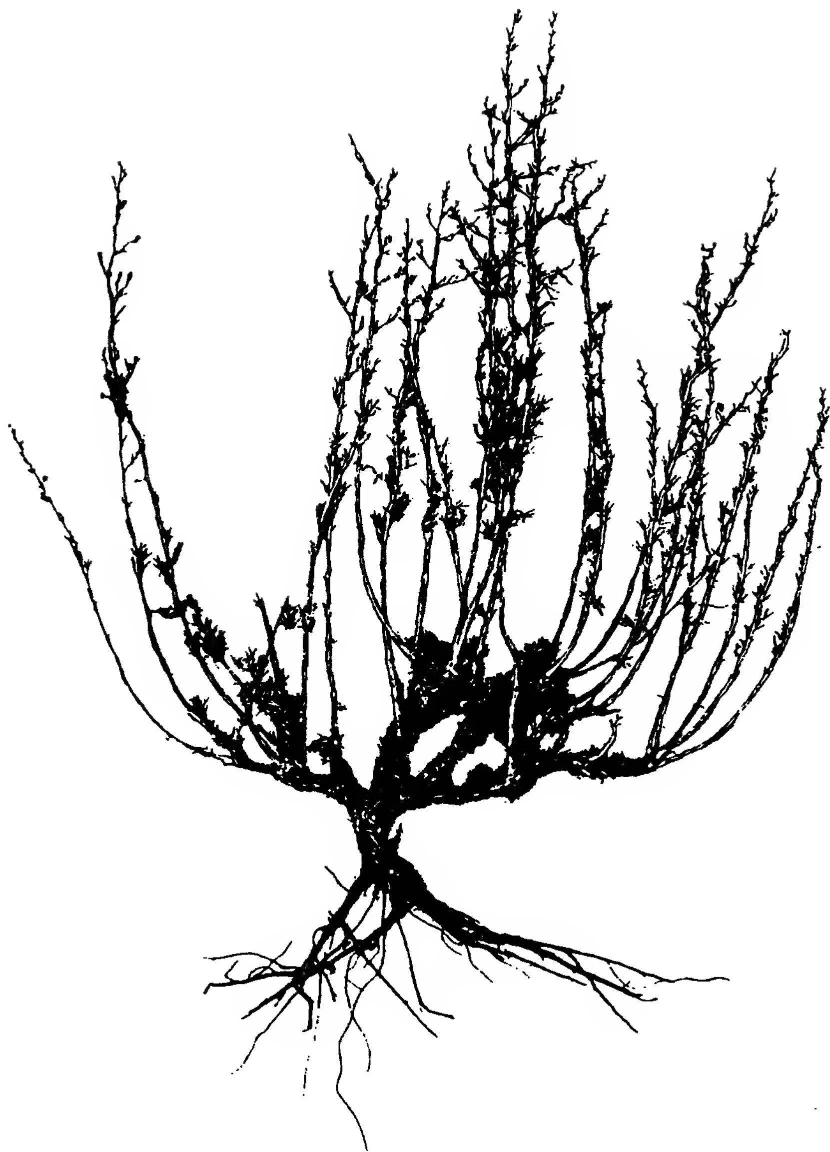


Рис. 1. *Artemisia terrae-albae.*

почвах легкого механического состава стебли утолщаются, поднимаются до 40 см и становятся густо беловойлочно опушенными.

Ареал *A. terrae-albae* (рис. 2, *а*) охватывает огромную территорию, простираясь от восточных берегов Каспийского моря на западе (51° в. д.) до Заалтайской Гоби на востоке (примерно 96° в. д.). Северный предел распространения вида — 52° с. ш., южный — 40° с. ш. (Крашенинников, 1930; Поляков, 1961; Мусаев, 1963, 1969; Леонова, 1970; Грубов, 1982; Филатова, 1984; Губанов, 1996). Фитоценотическое значение *A. terrae-albae* в пределах ареала неоднозначно. Так, на южной окраине Евразиатской степной области имеются лишь единичные ее местонахождения; не играет существенной роли данная полынь и в растительном покрове широтных полос

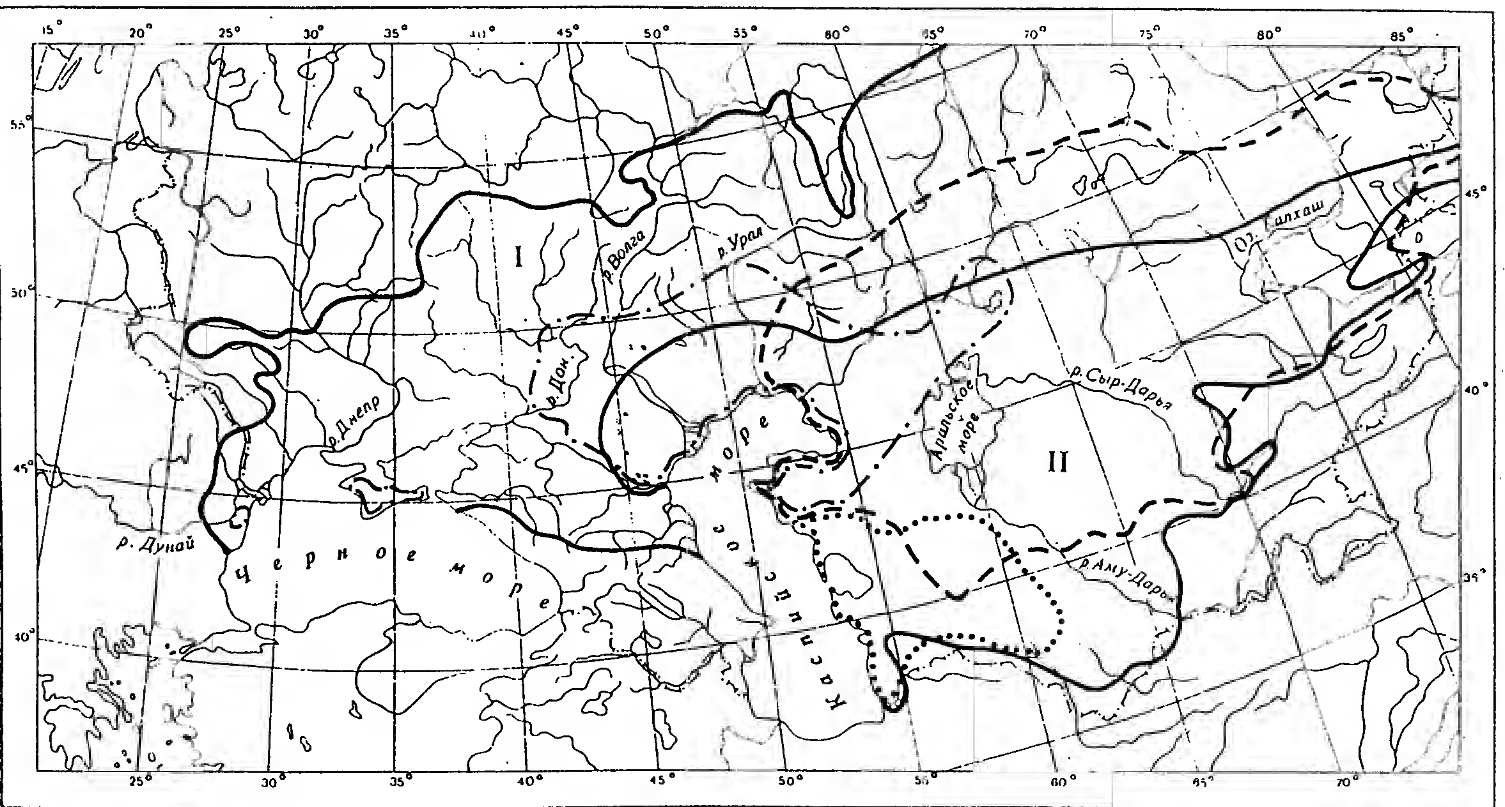


Рис. 2. Ареалы видов *Artemisia terrae-albae* (*а*), *A. lerchiana* (*б*) и *A. kemrudica* (*в*).

Ботанико-географические области: *I* — Евразиатская степная; *II* — Сахаро-Гобийская пустынная. Границы: *а*—*в* — ареалов, *г* — ботанико-географических областей.

северных и южных пустынь. Сообщества белоземельнополынной формации (Artemisieta terrae-albae) широко распространены только в полосе средних пустынь, где они встречаются в разнообразных условиях: на равнинах и на склонах гор, на почвах разного механического состава — суглинистых, супесчаных и песчаных, со щебнем и без щебня, различной степени засоления, полнопрофильных и маломощных. Общее проективное покрытие в белоземельнополынных сообществах в пределах Западного Турана варьирует от 10 до 50 % в зависимости от типов местообитаний. В благоприятные по условиям увлажнения годы оно может достигать 65—70 % благодаря увеличению обилия однолетников. Проективное покрытие многолетников в сообществах обычно не более 30—40 %.

В 125 описаниях белоземельнополынных сообществ, сделанных на Мангышлаке, зарегистрировано 130 видов; в каждом конкретном сообществе участвует не более 25 видов. Полукустарнички представлены 14 видами. Среди них кроме *Artemisia terrae-albae* высокой степенью постоянства обладают *Anabasis salsa* и *Salsola orientalis* (табл. 1). В разнообразных типах сообществ, но реже отмечены *Anabasis aphylla*, *Kochia prostrata*. Очень часто полукустарнички играют содоминирующую роль в белоземельнополынных ценозах. Биюргун *Anabasis salsa* является показателем увеличения степени засоления суглинистых почв; кеурек *Salsola orientalis* и итсигек *Anabasis aphylla* — супесчаных и легкосуглинистых почв.

Тасбиюргун *Nanophyton erinaceum*, ежовник *Anabasis brachiata* и саксаульчик *Arthrophytum lehmannianum* содоминируют в белоземельнополынных сообществах на каменисто-щебнистых малоразвитых или скелетных почвах склонов и вершин гор и увалов.

В петрофитных типах местообитаний большую роль в ценозах Artemisia terrae-albae наряду с полукустарничками играют кустарники *Atraphaxis replicata* (курчавка), *Salsola arbuscula* (белый боялыч), *Caragana grandiflora* (карагана крупноцветковая) и полукустарники — *Krascheninnikovia ceratoides* (терескен), *Convolvulus fruticosus* (полукустарничковый вьюнок), *Astragalus turcomanicus* (астрагал туркменский). Всего один представитель кустарничков — *Ephedra aurantiaca* (хвойник оранжевый) — очень редок.

Для белоземельнополынных сообществ, приуроченных к почвам легкого механического состава, характерно участие длительновегетирующих дерновинных злаков *Stipa caspia*, *Agropyron desertorum* var. *dasyphyllum*, *A. fragile*. Злаки всегда присутствуют в заметных количествах на щебнистых почвах, причем не только длительновегетирующие, но и коротковегетирующие (эфемероидные) — *Catabrosella humilis* (катаброзочка), *Poa bulbosa* (луковичный мятлик). На песчаных почвах вместе с дерновинными злаками характерны эфемероидная осока *Carex physodes* и полукустарник *Krascheninnikovia ceratoides*.

Представителей пустынного многолетнего разнотравья в белоземельнополынных ценозах обычно немного — до 5 видов (из 38, зарегистрированных для данной формации). Наиболее часто встречаются *Acanthophyllum brevibracteatum*, *Gagea reticulata*, *Iris tenuifolia*, *Leontice incerta*, *Rheum tataricum*, *Rhinopetalum karelinii*, *Zygophyllum pinnatum*. Лишь некоторые из них обильны. Например, на суглинистых почвах весной часто аспектирует *Rheum tataricum*, а на песчаных почвах — *Iris tenuifolia*.

Однолетние растения в составе белоземельнополынной формации наиболее разнообразны по количеству видов — их более 60. В отдельно взятом сообществе присутствует до 10—12 видов, но только 3—5 из этого числа обильны. Постоянно в ценозах участвует и обилен, а часто и аспектирует *Eremopyrum orientale*, ему немного уступают по частоте встречаемости *Leptaleum filifolium*, *Ceratocephala testiculata*, *Lappula spinocarpos*. Нередки такие виды, как *Alyssum turkestanicum*, *Astragalus oxyglottis*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Meniocus linifolius*, *Strigosella africana*, *Tetracme quadricornis*, *Veronica amoena*.

Белоземельнополынники Мангышлака объединены нами в 16 ассоциаций. Пелитофитные сообщества белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae) ассоциации

ТАБЛИЦА 1

Степень постоянства видов в сообществах формации полыни белоземельной (Artemisieta terrae-albae)

Вид	Ассоциации						
	1	2	3	4	5	6	7
Полукустарнички							
Artemisia terrae-albae	V	V	V	V	V	V	V
Anabasis salsa	IV	V	V	III	II	II	II
Salsola orientalis	II	III	I	V	II	IV	II
Anabasis aphylla	I	—	II	I	II	II	IV
Kochia prostrata	I	—	II	I	II	II	III
Artemisia gurganica	I	—	I	—	—	—	I
Злаки дерновинные							
а) длительновегетирующие							
Stipa caspia	I	—	II	I	IV	V	II
Agropyron desertorum var. *dasyphyllum*	II	I	III	I	—	—	IV
A. fragile	—	—	—	—	V	IV	—
б) коротковегетирующие							
Catabrosella humilis	I	I	II	I	—	I	V
Осоки эфемероидные							
Carex physodes	—	—	—	—	—	V	—
Многолетние травянистые растения							
Astragalus ustiurtensis	—	—	—	I	—	—	III
Однолетние растения							
Eremopyron orientale	V	V	V	V	V	IV	V
Leptaleum filifolium	IV	IV	IV	V	V	IV	III
Ceratocephala testiculata	IV	IV	III	IV	IV	IV	V
Lappula spinocarpos	III	III	IV	IV	II	III	V
Ceratocarpus utriculosus	I	I	II	II	III	IV	II
Alyssum turkestanicum	II	III	IV	II	III	I	IV
Meniocus linifolius	II	I	II	II	IV	III	III
Strigosella africana	II	III	II	II	III	I	IV
Astragalus oxyglottis	II	II	II	II	II	II	III
Tetracme quadricornis	II	III	II	II	—	I	—
Ceratocarpus arenarius	III	—	I	II	II	I	II
Veronica amoena	III	II	II	I	—	—	I

Примечание. В табл. 1—3: I—V — классы постоянства участия видов в составе ассоциаций. Ассоциации: 1 — Artemisia terrae-albae; 2 — Artemisia terrae-albae + Anabasis salsa; 3 — Artemisia terrae-albae + Anabasis aphylla; 4 — Artemisia terrae-albae + Salsola orientalis; 5 — Artemisia terrae-albae — Stipa caspia + Agropyron fragile; 6 — Artemisia terrae-albae — Carex physodes; 7 — Artemisia terrae-albae — Catabrosella humilis.

часто встречаются на суглинистых почвах. При увеличении степени засоленности почв они сменяются пелитофитными сообществами биюргуново-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + Anabasis salsa) ассоциации.

При смене суглинистых почв на супесчаные почвы сообщества белоземельнополынной ассоциации замещаются гемипсаммофитными сообществами житняково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Agropyron fragile), злаково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Stipa caspia + Agropyron fragile) и ковыль-

но-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Stipa caspia) ассоциаций. На засоленных супесчаных почвах на равнинах, главным образом Западного Мангышлака и п-ова Бузачи, характерны сообщества итсигеково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + Anabasis aphylla) ассоциации, а для Восточного Мангышлака, Северного и Южного Актау, п-ова Бузачи — сообщества кеуреково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + Salsola orientalis) ассоциации.

На равнинах со щебнистыми супесчаными почвами на п-ове Тюб-Караган, в Западном Мангышлаке, Северном и Южном Актау распространены гемипетрофитные белоземельнополынные ценозы с хорошо выраженной синузией эфемероидных злаков *Poa bulbosa* и *Catabrosella humilis*. Они относятся к 3 ассоциациям: Artemisia terrae-albae — Poa bulbosa, Artemisia terrae-albae — Catabrosella humilis и Artemisia terrae-albae — Poa bulbosa + Catabrosella humilis. Для щебнистых меловых почв на шлейфах хребтов Мангыстау, реже — для каменисто-щебнистых склонов — характерны петрофитные сообщества тасбиюргуново-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + Nanophyton erinaceum) ассоциации. С выходами засоленных юрских и меловых песчаников связаны сообщества саксаульчиково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + Arthrophytum lehmannianum) ассоциации. На каменисто-щебнистых малоразвитых почвах гор и увалов, сложенных известняками, распространены сообщества ежовниково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae + + Anabasis brachiata) и белобоялычево-терескеново-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Krascheninnikovia ceratoides, Salsola arbuscula) ассоциаций.

К песчаным почвам приурочены псаммофитные сообщества осоково-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Carex physodes) и терескеново-белоземельнополынной (Artemisia terrae-albae — Krascheninnikovia ceratoides) ассоциаций.

Artemisia lerchiana Web. ex Stechm. (полынь Лерха) — восточнопричерноморско-западноказахстанский степно-пустынный полукустарничек (Лавренко, 1970; Филатова, 1979), часто образующий плоскую, довольно плотную куртинку с большим количеством вегетативных побегов и немногочисленными толстоватыми (при основании до 2.5 мм в диам.) прямыми генеративными стеблями, которые заметно выше вегетативных и поднимаются до 20—25 см; листья дважды-трижды перистые, дольки листа линейные, вальковатые, туповатые; стеблевые листья в большей или меньшей степени сохраняются в течение всего вегетационного периода; метелка пирамидальная; растения имеют густое паутинисто-войлочное опушение, благодаря которому сообщества полыни Лерха создают серо-сизые аспекты (рис. 3).

Ареал *A. lerchiana* (рис. 2, *б*) состоит из 3 изолированных участков: западный находится в Румынии на известняках Добруджи, центральный — в Крыму, а самый большой восточный охватывает среднее течение р. Дон, Прикаспийскую низменность, Подуральское плато, Северное Приаралье, северную часть плато Устюрт и северную половину Мангышлака (полуострова Бузачи и Тюб-Караган, горы Мангыстау, Восточный Мангышлак). Северная граница ареала достигает 51° с. ш., южная — 43° с. ш., западная — 27° в. д. На карте ареала, составленной Н. С. Филатовой (1975), показано распространение вида на восток только до 58° в. д., однако во время наших экспедиционных исследований в Северном Приаралье мы встретили сообщества *A. lerchiana* в Приаральских Каракумах, доходящие до 64° в. д. (рис. 2, *б*). Фитоценотический оптимум данной полыни располагается на Прикаспийской низменности (Леонова, 1970; Филатова, 1984; Сафронова, 1996). Значительная часть ареала *A. lerchiana* (примерно 1/3) лежит в пределах степной зоны. Здесь этот вид является одним из содоминантов сообществ полынно-ковыльных опустыненных степей на светло-каштановых почвах или доминирует в ценозах на солонцах. В пустынной зоне полынь Лерха господствует на Прикаспийской низменности в полосе северных пустынь, где она формирует сообщества на суглинистых, супесчаных и песчаных субстратах разной степени засоления, а восточнее (на Подуральском плато и в Северном Приаралье) в пределах той же полосы приурочена только к выходам меловых пород и к пескам. В полосе средних пустынь на плато Устюрт и на

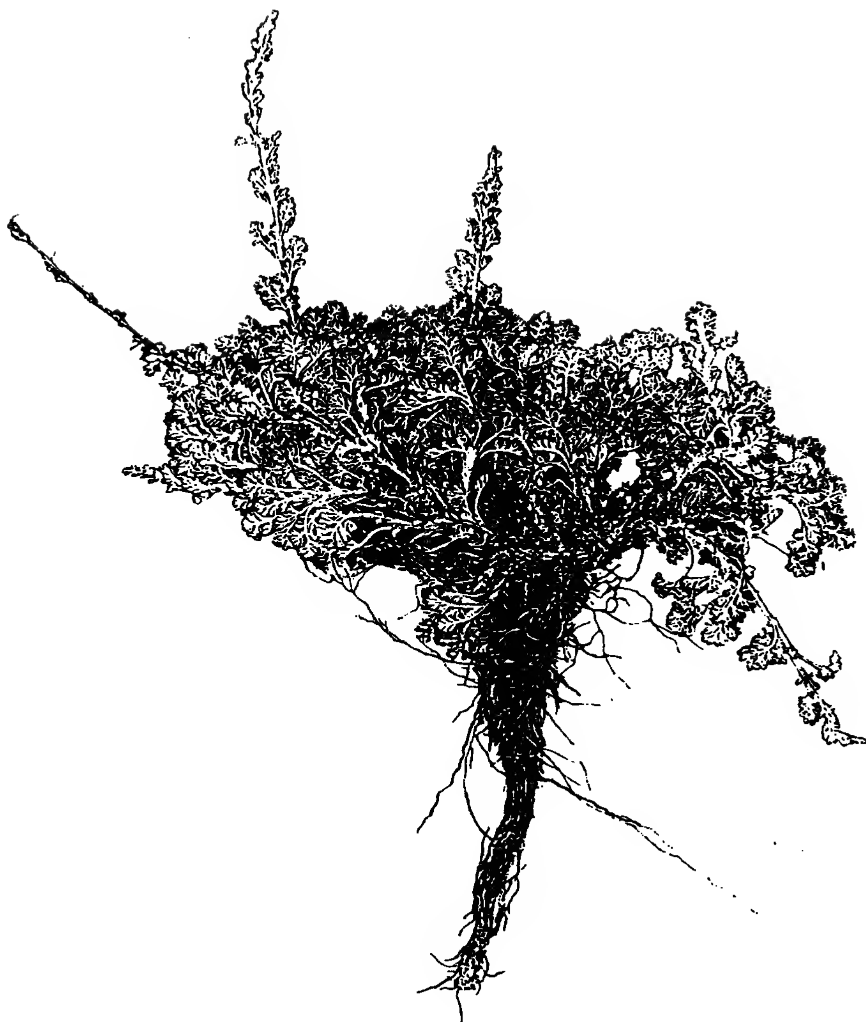


Рис. 3. *Artemisia lerchiana.*

Мангышлаке сообщества *A. lerchiana*, находясь здесь на южной границе своего фитоценотического ареала, встречаются лишь на почвах легкого механического состава (супесчаных и песчаных), на песках и выходах песчаников.

В 76 описаниях, сделанных на Мангышлаке, для формации зарегистрировано 120 видов. Обычно в составе сообществ насчитывается 10—20 видов, но на каменисто-щебнистых песчаных почвах их число может достигать 30—40. Максимальное число видов (иногда более 50) наблюдается в ценозах на чинковых склонах. Общее проективное покрытие в лерхополынниках сильно варьирует — от 15 до 80 %. Проективное покрытие многолетних видов, входящих в сообщества, не превышает 40—45 %, а максимальное проективное покрытие (80 %) достигается за счет однолетников, обилие которых колеблется по годам.

В качестве содоминантов в сообществах на почвах разного механического состава часто участвуют полукустарнички из сем. *Chenopodiaceae*: *Kochia prostrata* и *Salsola*

orientalis. На почвах легкого механического состава постоянными и обильными компонентами являются длительновегетирующие плотнодерновинные злаки: *Agropyron fragile* и ковыли *Stipa sareptana* и *S. caspia.* На щебнистых почвах к ним присоединяются коротковегетирующие злаки *Catabrosella humilis* и *Poa bulbosa.* На песчаных почвах и песках всегда хорошо развита синузия эфемероидной осоки *Carex physodes.* На равнинных песках и на выходах песчаников в составе лерхополынников часто принимают участие кустарники *Atraphaxis replicata*, *Salsola arbuscula* и полукустарники *Convolvulus fruticosus*, *Krascheninnikovia ceratoides.* Многолетнее разнотравье в сообществах полыни Лерха участвует в небольшом количестве, более обильны однолетники, из которых преобладают *Ceratocarpus utriculosus*, *Ceratocephala testiculata*, *Eremopyrum orientale*, *Meniocus linifolius*, *Trigonella arcuata.*

Полукустарнички представлены 11 видами, но кроме доминанта *Artemisia lerchiana* только 2 полукустарничковые полыни (*A. marschalliana* и *A. tschernieviana*) бывают обильны. Однако ценозы с их участием в качестве содоминантов встречаются редко. Довольно часто в сообществах присутствуют *Kochia prostrata* и *Salsola orientalis* (табл. 2).

Большая роль в составе лерхополынников принадлежит злакам (11 видов), точнее, 5 видам из них, так как остальные 6 — единичны. Постоянным компонентом ценозов является житняк *Agropyron fragile.* Ему несколько уступает и по встречаемости, и по

ТАБЛИЦА 2

Степень постоянства видов в сообществах формации полыни Лерха (Artemisieta lerchianae)

Вид	Ассоциации											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Полукустарнички												
Artemisia lerchiana	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Kochia prostrata	—	IV	III	V	IV	IV	IV	II	IV	—	II	—
Salsola orientalis	I	III	—	—	V	IV	III	II	II	I	I	III
Artemisia marschalliana	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—
A. tschernieviana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V
Полукустарники												
Krascheninnikovia ceratoides	—	—	—	—	V	V	III	IV	—	—	II	—
Convolvulus fruticosus	—	—	—	—	—	—	III	III	—	—	—	—
Astragalus karakugensis	—	—	—	—	—	—	III	III	—	—	—	—
Злаки дерновинные												
а) длительновегетирующие												
Agropyron fragile	V	V	V	III	V	IV	V	V	V	V	V	—
Stipa caspia	—	V	V	III	V	IV	V	V	V	III	II	—
S. sareptana	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
б) коротковегетирующие												
Catabrosella humilis	V	V	V	—	—	V	V	—	—	—	—	—
Poa bulbosa	V	—	—	IV	V	III	III	—	—	—	—	—
Осоки эфемероидные												
Carex physodes	—	—	—	V	—	—	III	V	V	V	—	V

Вид	Ассоциации											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Многолетние травянистые растения												
Gagea reticulata	—	III	—	—	—	—	III	III	—	—	—	—
Astragalus ustiurtensis	—	—	—	—	—	IV	III	—	—	—	—	—
Iris tenuifolia	—	—	—	—	—	—	—	IV	III	—	—	—
Однолетние растения												
Ceratocephala testiculata	III	III	IV	—	—	III	III	—	II	III	IV	—
Ceratocarpus utriculosus	—	—	III	—	IV	III	V	IV	II	—	III	—
Meniocus linifolius	—	IV	III	—	IV	III	III	III	—	—	III	—
Eremopyrum orientale	—	—	V	—	IV	—	III	III	II	—	IV	—
Lappula spinocarpos	IV	—	IV	—	—	III	—	—	—	—	III	—
Leptaleum filifolium	III	III	IV	—	—	—	—	—	—	—	III	—
Alyssum turkestanicum	IV	III	IV	—	—	—	—	—	—	—	IV	—
Trigonella arcuata	—	—	—	—	—	IV	V	—	III	IV	—	—
Astragalus oxyglottis	V	III	III	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Ассоциации: 1 — Artemisia lerchiana — Stipa sareptana, Agropyron fragile + Catabrosella humilis, Poa bulbosa; 2 — Artemisia lerchiana — Stipa sareptana, Agropyron fragile + Catabrosella humilis; 3 — Artemisia lerchiana — Agropyron fragile + Catabrosella humilis; 4 — Artemisia lerchiana + Artemisia marschalliana — Carex physodes — Poa bulbosa; 5 — Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides — Poa bulbosa; 6 — Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides — Catabrosella humilis; 7 — Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides, Convolvulus fruticosus — Catabrosella humilis; 8 — Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides, Convolvulus fruticosus, Astragalus karakugensis, Atraphaxis replicata — Carex physodes; 9 — Artemisia lerchiana — Stipa caspia, Agropyron fragile — Carex physodes; 10 — Artemisia lerchiana — Agropyron fragile — Carex physodes; 11 — Artemisia lerchiana — Agropyron fragile; 12 — Artemisia lerchiana + Artemisia tschernieviana — Carex physodes.

обилию пустынный ковыль *Stipa caspia*. Оба вида характерны для сообществ, связанных с разнообразными типами местообитаний. На щебнистых и каменистых почвах, близ выходов песчаников или при их близком залегании к указанным злакам присоединяются (часто как содоминанты) эфемероидные злаки *Catabrosella humilis* и *Poa bulbosa*. На п-ове Тюб-Караган, в западной части Северного Актау и на п-ове Бузачи в сообществах обилен *Stipa sareptana*, относящийся на Мангышлаке к индикаторам петрофитных условий.

На песчаных почвах и песках всегда хорошо развита синузия эфемероидной осоки *Carex physodes*. В составе сообществ полыни Лерха на песчаных равнинах и на каменисто-щебнистых склонах гор и чинков участвуют кустарники (2 вида — *Salsola arbuscula* и *Atraphaxis replicata*) и полукустарники (5 видов, из которых 3 имеют высокую степень встречаемости — *Astragalus karakugensis*, *Convolvulus fruticosus* и *Krascheninnikovia ceratoides*).

Многолетнее разнотравье в лерхополынниках насчитывает 44 вида (до 15 в одном сообществе), но его представители мало обильны, их проективное покрытие не превышает 5 %. Только 3 вида характеризуются более или менее частой встречаемостью — *Astragalus ustiurtensis*, *Gagea reticulata* и *Iris tenuifolia*.

Однолетников примерно столько же по количеству видов (46), как и многолетнего разнотравья, но по обилию они часто его превосходят, хотя при этом их проективное покрытие небольшое — от 1—3 до 10 %, в отдельных случаях до 25—30 %. К наиболее постоянным видам относятся *Alyssum turkestanicum*, *Astragalus tribuloides*, *A. oxyglottis*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Ceratocephala testiculata*, *Eremopyrum orientale*, *Lappula spinocarpos*, *Leptaleum filifolium*, *Meniocus linifolius*, *Trigonella arcuata*.

Мы выделили на Мангышлаке 12 лерхополынных ассоциаций: в 3 из них объединены гемипетрофитные сообщества, в 4 — петрофитные, в 5 — псаммофитные. Гемипетрофитные сообщества с участием *Stipa sareptana* входят в 2 ассоциации: Artemisia lerchiana — Stipa sareptana, Agropyron fragile + Catabrosella humilis, Poa bulbosa и Artemisia lerchiana — Stipa sareptana, Agropyron fragile + Catabrosella humilis. Сообщества второй ассоциации встречаются на более засоленном субстрате, чем первой. Довольно широко распространены сообщества эфемероидно-житняково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Agropyron fragile + Catabrosella humilis) ассоциации, и очень редко, только на куэстах вдоль северного макросклона Восточного Каратау и в Южном Актау на песчаных каменисто-щебнистых незасоленных почвах встречаются петрофитные сообщества эфемероидно-маршалловополынно-лерхополынной (Artemisia lerchiana + A. marschalliana — Carex physodes — Poa bulbosa) ассоциации. Еще 3 ассоциации петрофитного класса формаций характеризуются участием полукустарников в сообществах. На чинковых склонах — сильно каменистых, с выходами песчаников — отмечены сообщества мятликово-терескеново-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides — Poa bulbosa) ассоциации. В западной части хребта Северный Актау и на куэстах вдоль северного склона Восточного Каратау на песчаных каменисто-щебнистых почвах распространены сообщества эфемероидно-терескеново-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides — Catabrosella humilis) ассоциации. На юрских песчаниках в Прикаратауских долинах развиты сообщества эфемероидно-полукустарниково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides, Astragalus karakugensis — Catabrosella humilis) ассоциации. Они отмечены небольшими массивами в хребтах Каратаушик и Западный Каратау, а также в Западном Мангышлаке.

Псаммофитные сообщества 2 ассоциаций — осоково-полукустарниково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Krascheninnikovia ceratoides, Convolvulus fruticosus, Astragalus karakugensis — Atraphaxis replicata — Carex physodes) и осоково-злаково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Stipa caspia, Agropyron fragile — Carex physodes) — занимают большие площади на песчаных равнинах в Восточном Мангышлаке и на п-ове Бузачи. Есть они и в других частях полосы средних пустынь, причем ценозы с участием полукустарников приурочены к песчаным почвам со щебнем, дресвой или ракушками. Значительно реже встречаются псаммофитные сообщества осоково-житняково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Agropyron fragile — Carex physodes) и житняково-лерхополынной (Artemisia lerchiana — Agropyron fragile) ассоциаций. На песках п-ова Бузачи и на приморских песчаных равнинах Западного Мангышлака описаны сообщества, относящиеся к осоково-полынной (Artemisia lerchiana + A. tschernieviana — Carex physodes) ассоциации.

Сообщества только 3 ассоциаций из перечисленных 12 встречаются за пределами Мангышлака: мятликово-терескеново-лерхополынной, осоково-житняково-лерхополынной и житняково-лерхополынной.

Artemisia kemrudica Krasch. (полынь кемрудская) — западноюжнотуранский пустынный вид, эндемик (рис. 2, *в*). Это рыхлый полукустарничек 20—30 см выс., с дважды перисторассеченными листьями, имеющими короткие дольки; метелка широкая, рыхлая, генеративные побеги почти не превышают вегетативных. *A. kemrudica* — доминирующий вид в полосе южных пустынь (между 43° и 38° с. ш.) от Каспийского моря на западе (53° в. д.) до р. Амударья на востоке (62° в. д.) (Филатова, 1984; Сафронова, 1996). На Мангышлаке кемрудополынные сообщества широко распространены на юге Центрально-Мангышлакского плато, на Киндерли-Каясанском плато, во впадине Карынжарык к югу от колодца Сексорка и Киндерли-сора на серо-бурых почвах различного механического состава — суглинистых, супесчаных разной степени щебнистости и засоления, на закрепленных песках, на такырах. На слабоволнистых равнинах кемрудополынники обычно связаны с западинами разной глубины вреза; в увалистом рельефе они приурочены к пологим склонам или к

ТАБЛИЦА 3

Степень постоянства видов в сообществах формации полыни кемрудской (Artemisieta kemrudicae)

Вид	Ассоциации				
	1	2	3	4	5
Полукустарнички					
Artemisia kemrudica	V	V	V	V	V
Salsola orientalis	III	III	V	V	V
Anabasis salsa	—	—	V	V	II
Salsola gemmascens	—	—	—	V	V
Кустарники					
Salsola arbuscula	—	—	—	—	V
Atraphaxis replicata	IV	—	—	—	—
Злаки дерновинные длительно-вегетирующие					
Stipa caspia	IV	—	—	—	—
Однолетние растения					
Ceratocephala testiculata	II	IV	III	III	II
Eremopyron orientale	V	V	V	V	V
Nonnea caspica	III	II	II	I	—

Примечание. Ассоциации: 1 — Artemisia kemrudica + Atraphaxis replicata; 2 — Artemisia kemrudica; 3 — Artemisia kemrudica + Anabasis salsa + Salsola orientalis; 4 — Artemisia kemrudica + Salsola orientalis; 5 — Artemisia kemrudica + Salsola gemmascens, Salsola orientalis — Salsola arbuscula.

плоским (мало эродированным) вершинам увалов; характерны сообщества *Artemisia kemrudica* и для логов на чинковых склонах плато и бессточных впадин.

Общее проективное покрытие в кемрудополынных сообществах сильно варьирует. На такырах и эродированных участках склонов оно не превышает 20—25 %, на мелкоземистых склонах увалов преобладает покрытие 40—45 %, в западинах, особенно суффозионных 30—50 см гл., покров сомкнутый, достигающий 70—75 % благодаря обилию эфемеров.

Кемрудополынники бедны по видовому составу. В них встречается от 2 до 20 видов. В целом в сообществах формации на Мангышлаке нами отмечено 63 вида. Наиболее разнообразны однолетники (36 видов), многолетнее разнотравье представлено 14 видами, злаки — 3, осока — 1, кустарники — 2, полукустарники — 1 и полукустарнички — 6.

Для кемрудополынников характерно наличие 2—3 и более содоминантов. Эдификаторная и доминирующая роль принадлежит полукустарничкам. Из них помимо *Artemisia kemrudica* наиболее часто встречается кеурек *Salsola orientalis* (табл. 3). При усилении солонцеватости почвы к кеуреку присоединяется биюргун *Anabasis salsa* — также в роли содоминанта. На солонцевато-солончаковатых почвах появляется третий содоминант — тетыр *Salsola gemmascens.* На сильно эродированных частях склонов и вершинах увалов содоминирующими видами в разреженных ценозах из *Artemisia kemrudica* является ежовник *Anabasis brachiata* или тасбиюргун *Nanophyton erinaceum.* В подобных типах местообитаний при наличии выходов коренных пород обычно присутствуют кустарники *Salsola arbuscula* и *Atraphaxis replicata,* причем последний очень характерен и для суффозионных западин на равнинах и такырах. В состав курчавково-кемрудополынных или кемрудополынных с курчавкой сообществ могут входить полукустарник *Convolvulus fruticosus* и пустынный ковыль *Stipa caspia.*

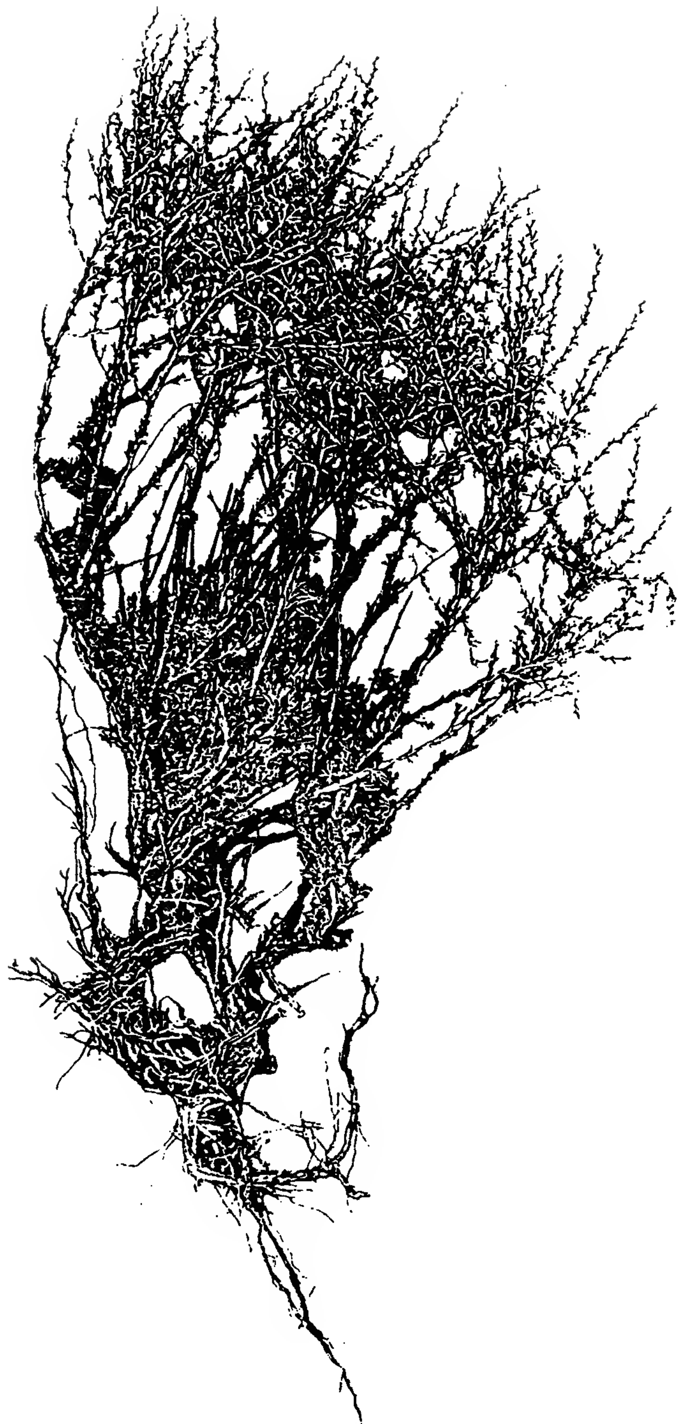


Рис. 4. *Artemisia kemrudica.*

Роль видов многолетнего разнотравья в кемрудополынниках на суглинистых почвах очень незначительна. Из 14 видов, отмеченных для формации, в каждом конкретном сообществе участвуют в небольшом обилии 1—5. Наиболее часто встречаются *Leontice incerta*, *Zygophyllum pinnatum*, *Haplophyllum versicolor*. Более многочисленны и обильны однолетники. Из них наибольшим постоянством обладают *Ceratocephala testiculata*, *Eremopyrum orientale*, *Nonnea caspica*, *Leptaleum filifolium*. Им уступают *Lappula spinocarpos*, *Ceratocarpus utriculosus*, *Senecio noeanus*, *Strigosella africana* и др.

На песках в составе кемрудополынных сообществ, общее проективное покрытие которых достигает 30—50 %, принимают участие псаммофилы (*Artemisia santolina*, *Carex physodes*, многолетнее разнотравье — *Acantophyllum korolkowii*, *Allium caspium*, *Astragalus scabrisetus*, *Haplophyllum bungei*, *Ferula foetida*, полукустарники *Astragalus karakugensis*, *Convolvulus erinaceus*, кустарник *Salsola arbuscula*). Всегда присутствуют плотнодерновинные длительновегетирующие злаки — *Stipa caspia* и *Agropyron fragile*. Из однолетников обильны *Anisantha tectorum*, *Eremopyrum orientale*, *Hypecoum parviflorum*, *Leptaleum filifolium*.

Самые богатые по числу видов сообщества приурочены к чинковым склонам. В них значительно участие петрофильных растений: *Crambe edentula*, *Ephedra aurantiaca*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia sclerocyathium*, *Lagochilus acutilobus*, *Onosma staminea*, обилен эфемероидный злак *Poa bulbosa*, встречаются полукустарничек *Artemisia gurganica*, кустарник *Rhamnus sintenisii*.

На приморских засоленных песчаных равнинах отмечены кемрудополынники, для которых характерны гипергалофильные полукустарнички *Kalidium caspium*, *Limonium suffruticosum*, *Reaumuria fruticosa*.

Сообщества формации *Artemisia kemrudica* широко распространены не только на Мангышлаке, но и на юге плато Устюрт и в Западной Туркмении. На основании анализа описаний, сделанных нами на Мангышлаке, и данных литературных источников (Нечаева, 1956; Родин, 1963) кемрудополынники объединяются в 12 ассоциаций. Сообщества кеуреково-кемрудополынной (Artemisia kemrudica + Salsola orientalis) ассоциации приурочены к суглинистым слабозасоленным почвам. При незначительном увеличении увлажнения они сменяются сообществами кемрудополынной (Artemisia kemrudica) и курчавково-кемрудополынной (Artemisia kemrudica — Atraphaxis replicata) ассоциаций. При усилении солонцеватости почвы появляются сообщества кеуреково-биюргуново-кемрудополынной (Artemisia kemrudica + Anabasis salsa + Salsola orientalis) ассоциации, а при усилении солончаковатости — сообщества тетырово-кемрудополынной (Artemisia kemrudica + Salsola gemmascens) ассоциации. Увеличение щебнистости почвы приводит к распространению сообществ целого ряда ассоциаций: тетырово-кемрудополынной с белым боялычем (Artemisia kemrudica + Salsola gemmascens [— Salsola arbuscula]), кеуреково-тетырово-кемрудополынной с белым боялычем (Artemisia kemrudica + Salsola gemmascens + Salsola orientalis [— Salsola arbuscula]), ежовниково-кемрудополынной (Artemisia kemrudica + Anabasis brachiata), тасбиюргуново-кемрудополынной (Artemisia kemrudica + Nanophyton erinaceum), мятликово-кемрудополынной (Artemisia kemrudica — Poa bulbosa). Изменение механического состава почв с суглинистого на песчаный приводит к появлению сообществ, объединяемых в 2 ассоциации: осоково-кемрудополынную (Artemisia kemrudica — Carex physodes) и осоково-белобоялычево-кемрудополынную (Artemisia kemrudica — Salsola arbuscula — Carex physodes).

В заключение проведем сравнение рассмотренных выше формаций. Формация зональной полыни средних пустынь *Artemisia terrae-albae* характеризуется бóльшим количеством ассоциаций (16), чем формация зональной полыни южных пустынь *Artemisia kemrudica* (12), что связано с различиями природных условий соответствующих полос на Мангышлаке. Разнообразие как белоземельнополынников, так и кемрудополынников хорошо дешифрирует эти условия. Данные формации очень различаются по общему количеству видов, отмеченных в составе их сообществ, хотя

в каждом конкретном сообществе число видов примерно одинаковое (до 20—25). Для Artemisieta terrae-albae зарегистрировано вдвое больше видов (130), чем для Artemisieta kemrudicae (63). При анализе карты пустынной растительности Казахстана и Средней Азии (Карта..., 1995) выявляется одна из причин этого явления — более широкое распространение петрофитных и псаммофитных белоземельнополынных сообществ по сравнению с теми же разностями кемрудополынных ценозов. Интересно, что формация Artemisieta lerchianae, сообщества которой на Мангышлаке имеют узкую экологическую амплитуду, по общему количеству видов мало уступает формации Artemisieta terrae-albae, а по числу видов в конкретном сообществе может иногда превосходить ее вдвое. Дело в том, что *Artemisia lerchiana* является зональной полынью полосы северных пустынь и полосы опустыненных степей, т. е. относится к растениям более северной ориентации, которая в более аридных условиях (в данном случае — в полосе средних пустынь) выбирает местообитания, наиболее благоприятные по условиям увлажнения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 96-04-50780).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Грубов В. И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л., 1982. 440 с.

Губанов И. А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 с.

Карта растительности европейской части СССР, м. 1 : 2 500 000. М., 1979. На 6 листах.

Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области), м. 1 : 2 500 000. М., 1995. На 3 листах.

Крашенинников И. М. Некоторые формы рода *Artemisia* Казахстана // Материалы Комис. экспедиц. исслед., исследование 1926 г., серия казахстанская. Л., 1930. Вып. 4. Ч. 2. С. 265—277.

Лавренко Е. М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Афро-Азиатской пустынной области // Бот. журн. 1965. Т. 50. № 1. С. 3—15.

Лавренко Е. М. Провинциальное подразделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 5. С. 609—625.

Леонова Т. Г. Критические заметки о полынях подрода *Seriphidium* (Bess) Rouy европейской части СССР // Новости систематики высших растений. Л., 1970. Т. 7. С. 280—294.

Мусаев И. Ф. О северных пределах распространения характерных компонентов Туранской пустынной флоры // Бот. журн. 1963. Т. 48. № 2. С. 157—170.

Мусаев И. Ф. Карты ареалов эдификаторных растений Турана // Ареалы растений флоры СССР. Л., 1969. Вып. 2. С. 120—167.

Нечаева Н. Т. Полынно-солянковые пастбища северо-западного Туркменистана // Тр. Ин-та животноводства АН ТССР. Ашхабад, 1956. Т. 1. С. 18—127.

Поляков П. П. Род *Artemisia* L. // Флора СССР. М.; Л., 1961. Т. 26. С. 425—631.

Родин Л. Е. Растительность пустынь Западной Туркмении. М.; Л., 1963. 310 с.

Сафронова И. Н. Пустыни Мангышлака (очерк растительности) // Тр. БИН РАН. СПб., 1996. Вып. 18. 212 с.

Филатова Н. С. Внутривидовая таксономия *Artemisia terrae-albae* Krasch. // Флора и растительные ресурсы Казахстана. Алма-Ата, 1975. С. 103—113.

Филатова Н. С. Эколого-географический анализ полыней Казахстана // Ботан. матер. гербария Ин-та ботаники АН КазССР. 1979. Вып. 11. С. 69—77.

Филатова Н. С. Полыни СССР (*Artemisia* L., *Asteraceae*) из подрода *Seriphidium* (Bess.) Peterm. // Новости систематики высших растений. Л., 1984. Т. 21. С. 155—185.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 990 с.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 14 IV 1997

SUMMARY

Plant communities of the species of *Artemisia* L. (subgen. *Seriphidium*) are widely spread in the South-West of European part of Russia and in the Western Turan. Classification of three formations, Artemisieta terrae-albae, Artemisieta lerchianae, Artemisieta kemrudicae, phytocoenoses of which grow in Mangyshlak, was made. Artemisieta terrae-albae includes 16 associations, Artemisieta lerchianae — 12 associations and Artemisieta kemrudicae — 12 also.

УДК 581.9 : 502.72(470.32)

© Г. Е. Сафонов, В. Д. Собакинских, М. К. Пружин, С. Г. Сафонова

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЗАПОВЕДНИКА

G. E. SAFONOV, V. D. SOBAKINSKIKH, M. K. PRUZHIN, S. G. SAFONOVA. THE MAIN FEATURES OF THE CENTRAL-CHERNOZEM RESERVE FLORA

Подведены итоги изучения флоры Центрально-Черноземного заповедника, которая насчитывает 1005 видов сосудистых растений, относящихся к 99 семействам. По результатам флористического анализа установлено, что ведущие места занимают: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae* и *Apiaceae*. Они составляют основу растительных сообществ заповедника. Флора имеет мезофильный характер. В последнее время наблюдается активное заселение лугово-степных фитоценозов *Arrhenatherum elatius*, который вытесняет степные виды.

Центрально-Черноземный государственный биосферный заповедник им. проф. В. В. Алехина образован 10 февраля 1935 г. (Краснитский, 1978). Он расположен в юго-восточной части Средне-Русской возвышенности и состоит из 5 участков,[1] 4 из них (Стрелецкий, Казацкий, Баркаловка и Букреевы Бармы) расположены на территории Курской обл., 5-й (Ямской) — на территории Белгородской обл. На этих участках сохранились нетронутыми остатки целинных северных луговых степей совместно с дубравами и зарослями степных кустарников.

Начало изучению растительности и флоры степей под Курском было положено В. В. Алехиным. Еще задолго до образования заповедника им были исследованы ранее не подвергавшиеся распашке Стрелецкая (Алехин, 1909) и Казацкая (Алехин, 1910) степи. Несколько позже появились его работы о результатах исследования растительного покрова степей Центрально-Черноземной области (Алехин, 1921, 1925, 1926).

Первый список флоры Центрально-Черноземного государственного заповедника был опубликован в первом выпуске его трудов (Алехин, 1940). В этом списке было указано 698 видов сосудистых растений. В 1969 г. в состав заповедника вошли еще 2 участка — Баркаловка и Букреевы Бармы — с оригинальными местообитаниями растений меловой флоры, известными под названием «сниженные альпы», поэтому список видов сосудистых растений значительно увеличился. Существенный вклад в исследования флоры заповедника внесли С. С. Левицкий (1957), Г. М. Зозулин (1950, 1955), О. С. Игнатенко (1977, 1981, 1987), В. Д. Собакинских (1977, 1995) и др.

С целью уточнения и более детального анализа флоры Центрально-Черноземного заповедника нами в течение 1990—1992 гг. выполнены соответствующие наблюдения и учеты. Как показали многолетние совместные исследования, на территории заповедника зафиксировано 1005 видов сосудистых растений, относящихся к 99 семействам, из них 15 видов (1.5 %) высших споровых, 7 видов (0.7 %) голосеменных, 184 вида (18.3 %) однодольных и 799 видов (79.5 %) двудольных. На небольшой

[1] В 1995 г. в состав Центрально-Черноземного заповедника дополнительно включены два участка: Зоринские болота (Курская обл.), а также «Стенки-Изгорья» и «Лысые горы» (Белгородская обл.), научные исследования которых только начались (Тришина и др., 1996).

площади (4795 га) сосредоточено 68.5 % видов флоры Курской обл. Для сравнения приведем следующие цифры: на территории Центрально-Лесного заповедника (21 348 га) зафиксировано 540 видов сосудистых растений (Миняев, Конечная, 1976), а на территории Астраханского заповедника (62 500 га) — всего лишь 273 вида цветковых растений (Сафонов, 1980).

Одной из характерных особенностей флоры заповедника является ее большая видовая насыщенность. Это объясняется, с одной стороны, географическим положением лесостепей, находящихся на стыке неморальных и бореальных флор, проникших с северных и западных направлений, и экспансией понтических, сарматских и средиземноморских элементов флоры с южных и юго-восточных направлений; с другой стороны — разнообразием экотопологических условий на территории заповедника. Кроме того, определенное влияние на формирование флоры заповедника оказали исторические факторы.

Данные флористического анализа (см. таблицу) свидетельствуют о том, что 24 семейства (24.2 %) — одновидовые, 22 семейства (22.2 %) содержат по 2 вида, т. е. в анализируемой флоре почти половина семейств (46.4 %) представлена только 1 или 2 видами. Остальные семейства (53.6 %) имеют от 3 и более видов. Показатель числа видов однодольных (18.3 %) значительно ниже, чем, например, для флоры Хоперского заповедника (23 %) (Цвелев, 1988). По всей вероятности, такое положение объясняется незначительным числом прибрежно-водных экотопов на территории Центрально-Черноземного заповедника. Известно, что на влажных местообитаниях число представителей однодольных увеличивается.

Особый интерес представляет блок из 10 крупнейших семейств спектра, содержащих 603 вида, что составляет 60 % всего видового состава. Он определяет «лицо» изучаемой флоры и включает в себя наибольшее число эдификаторов растительных ценозов.

Лидирующее положение занимает сем. *Asteraceae*, значительно превышающее по видовому богатству другие семейства. Оно находится на первом месте не только во флоре заповедника, но и во многих других флорах со сходными ландшафтными условиями: Курской обл. (Прудников, Полуянов, 1996), Хоперского заповедника (Цвелев, 1988), Центрально-Черноземной зоны (Камышев, 1978). Представители сем. *Asteraceae*, находящегося в настоящее время в апогее своего филогенетического развития (Буш, 1959), обладают экологической пластичностью, благодаря чему могут занимать самые различные экологические ниши (Хржановский, 1982). Кроме того, существенную роль в расселении астровых имеют разнообразные и весьма оригинальные приспособления к переносу семян, начиная от строения листочков обертки корзинки и кончая паппусом, что способствовало большой амплитуде распространения представителей этого семейства. Несмотря на высокую флористическую роль, астровые в лесостепи занимают только согосподствующее фитоценотическое положение в структуре сообществ, хотя некоторые виды аспектируют благодаря высокому обилию. К таким растениям относятся: *Leucanthemum vulgare* Lam., *Tragopogon orientalis* L., *Centaurea scabiosa* L., *C. ruthenica* Lam., *Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvel., *Echinops ritro* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *A. campestris* L. и др.

Высок удельный вес сем. *Poaceae*, стоящего на 2-м месте в спектре. Нельзя считать такое положение случайным. Как указывает Н. Н. Цвелев (1976), это древняя группа растений, которая благодаря своим эколого-биологическим особенностям сумела занять ключевые позиции во многих флорах. Кроме того, одной из важнейших особенностей злаковых является наличие мощной корневой системы, с помощью которой они способны формировать среду обитания для вегетации. Второстепенная роль злаков во флоре заповедника, как мы считаем, частично объясняется тем, что в составе травостоев лесостепных фитоценозов имеется значительное количество представителей лугового и лесного разнотравья из двудольных.

Что касается фитоценотической роли злаков, то они занимают господствующее положение на всех участках заповедника. По нашим данным, в степных фитоценозах злаки дают от 70 до 90 % урожая кормовых трав и преимущественную долю в общей

Флористический спектр Центрально-Черноземного заповедника

Семейство	Число			Семейство	Число		
	родов	видов			родов	видов	
		шт.	доля от общего числа, %			шт.	доля от общего числа, %
Asteraceae	47	132	13.13	*Pyrolaceae*	2	3	0.30
Poaceae	43	95	9.45	*Fagaceae*	1	3	0.30
Rosaceae	24	65	6.47	*Malvaceae*	3	3	0.30
Fabaceae	19	57	5.67	*Asclepiadaceae*	1	2	0.20
Brassicaceae	30	55	5.47	*Aristolochiaceae*	1	2	0.20
Lamiaceae	22	48	4.78	*Balsaminaceae*	1	2	0.20
Caryophyllaceae	21	42	4.18	*Cannabaceae*	1	2	0.20
Scrophulariaceae	12	40	3.98	*Celastraceae*	1	2	0.20
Ranunculaceae	15	35	3.48	*Cistaceae*	1	2	0.20
Apiaceae	25	34	3.38	*Convolvulaceae*	1	2	0.20
Cyperaceae	6	31	3.08	*Cucurbitaceae*	1	2	0.20
Polygonaceae	4	23	2.29	*Elaeagnaceae*	1	2	0.20
Salicaceae	2	22	2.19	*Hydrangeaceae*	1	2	0.20
Liliaceae	13	22	2.19	*Lemnaceae*	1	2	0.20
Boraginaceae	12	20	1.99	*Ophioglossaceae*	1	2	0.20
Chenopodiaceae	6	15	1.49	*Paeoniaceae*	1	2	0.20
Rubiaceae	2	15	1.49	*Papaveraceae*	1	2	0.20
Campanulaceae	2	12	1.19	*Polemoniaceae*	1	2	0.20
Violaceae	1	12	1.19	*Rhamnaceae*	1	2	0.20
Euphorbiaceae	2	8	0.80	*Santalaceae*	1	2	0.20
Orchidaceae	7	8	0.80	*Sparganiaceae*	1	2	0.20
Geraniaceae	2	8	0.80	*Tiliaceae*	1	2	0.20
Juncaceae	2	8	0.80	*Urticaceae*	1	2	0.20
Onagraceae	3	7	0.70	*Valerianaceae*	1	2	0.20
Primulaceae	3	7	0.70	*Vitaceae*	1	2	0.20
Equlsetaceae	1	6	0.60	*Adoxaceae*	1	1	0.10
Alliaceae	1	6	0.60	*Alismataceae*	1	1	0.10
Fumariaceae	2	6	0.60	*Anacardiaceae*	1	1	0.10
Linaceae	1	6	0.60	*Berberidaceae*	1	1	0.10
Solanaceae	4	5	0.50	*Callitrichaceae*	1	1	0.10
Caprifoliaceae	3	5	0.50	*Ceratophyllaceae*	1	1	0.10
Gentianaceae	2	5	0.50	*Cornaceae*	1	1	0.10
Plantaginaceae	1	5	0.50	*Corylaceae*	1	1	0.10
Grossulariaceae	2	5	0.50	*Cupressaceae*	1	1	0.10
Pinaceae	3	5	0.50	*Ephedraceae*	1	1	0.10
Iridaceae	2	4	0.40	*Hippocastanaceae*	1	1	0.10
Polypodiaceae	4	4	0.40	*Hypolepidaceae*	1	1	0.10
Aceraceae	1	4	0.40	*Juncaginaceae*	1	1	0.10
Betulaceae	2	4	0.40	*Lycopodiaceae*	1	1	0.10
Amaranthaceae	1	4	0.40	*Menyanthaceae*	1	1	0.10
Polygalaceae	1	4	0.40	*Monotropaceae*	1	1	0.10
Oleaceae	2	4	0.40	*Moraceae*	1	1	0.10
Hypericaceae	1	4	0.40	*Oxalidaceae*	1	1	0.10
Dipsacaceae	3	3	0.30	*Parnassiaceae*	1	1	0.10
Crassulaceae	1	3	0.30	*Resedaceae*	1	1	0.10
Lythraceae	2	3	0.30	*Saxifragaceae*	1	1	0.10
Cuscutaceae	1	3	0.30	*Thelypteridaceae*	1	1	0.10
Orobanchaceae	1	3	0.30	*Thymelaeaceae*	1	1	0.10
Ulmaceae	1	3	0.30	*Typhaceae*	1	1	0.10
Potamogetonaceae	1	3	0.30				

биомассе. Известно, что в степных ландшафтах основу растительности составляют дерновинные злаки (Лавренко, 1980; Лавренко и др., 1991). По нашим наблюдениям, в степных сообществах заповедника доминирующую роль играют короткокорневищные злаки: *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl, *Agrostis vinealis* Schreb., а нередко — корневищные: *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др. В последнее время широкое распространение в Стрелецкой, Казацкой и Ямской степях получил *Arrhenatherum elatius*. Этот средиземноморско-европейский луговой злак, по всей вероятности, был завезен в Центрально-Черноземную зону как ценное кормовое растение, «вышел» из агрофитоценозов и занял доминирующее положение на луговых степях, остепненных и суходольных лугах. В настоящее время на 1 м² в Стрелецкой степи насчитывается до 1000 побегов этого растения. Райграс высокий вытесняет другие виды, приводя к качественному изменению структуры фитоценозов.

Ковыли также составляют значительную долю травостоев, но они не относятся к эдификаторам. Наиболее широко распространен *Stipa pennata* L., но ярко выраженную картину цветения его можно наблюдать не каждый год, так как ковылю перистому свойствен 4-годичный цикл развития (Игнатенко, Собакинских, 1978). В некоторых местах обычным является *S. tirsa* Stev., а на участках Баркаловка и Букреевы Бармы, где степи расположены на холмах (корвежках) с меловым и щебнистым субстратом, наряду с ковылем перистым обильно растет *S. capillata* L. (Нешатаев, Собакинских, 1976). Другие виды ковылей (*S. pulcherrima* C. Koch, *S. dasyphylla* (Lindem.) Trautv. и *S. zalesskii* Wilensky) относятся к числу редких растений. Здесь же широкое распространение получили *Festuca valesiaca* Gaudin, *Helictorichon desèrtorum* (Less.) Nevski и др.

Представители сем. *Rosaceae*, занимающие 3-е место в спектре, широко распространены в заповеднике. Распространению многих растений из этого семейства способствуют съедобные плоды (*Pyrus*, *Malus*, *Rubus* и др.), а некоторые виды хорошо распространяются благодаря способности плодов цепляться к предметам (*Geum*, *Agrimonia*). Объем семейства здесь увеличился за счет включения в список ряда культивируемых видов на участках заповедника (*Padus virginiana* (L.) Mill., *Malus domestica* Borkh. и др.), а также за счет гипертрофированного рода *Potentilla*. Число видов *Rosaceae*, играющих доминирующую роль в растительном покрове заповедника, очень ограниченио. В середине июня наблюдается обильное цветение *Filipendula vulgaris* Moench, который образует беловатый аспект на сухих склонах; большого обилия иногда достигает *Fragaria viridis* (Duch.) Weston, а по окраинам лесов и на опушках формируются густые заросли *Prunus spinosa* L.

Достаточно хорошо представлено во флоре заповедника сем. *Fabaceae* (4-е место), что объясняется сильно выраженной способностью бобовых адаптироваться к самым разнообразным природным условиям (Яковлев, 1991). Кроме того, следует учитывать, что на территории заповедника произрастают представители ряда крупных родов, увеличивающих флористическую роль семейства (*Trifolium* — 10 видов, *Vicia* — 9, *Astragalus* — 8). В составе растительных ассоциаций доминирующее или субдоминирующее место занимают такие растения, как *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., окрашивающий в розоватый цвет меловые склоны «сниженных альп»; *Trifolium montanum* L., *Vicia tenuifolia* Roth, которые в большом количестве встречаются почти повсеместно. Особого внимания заслуживает *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wołoszcz.) Klášková, массовое развитие которого отмечается в последние годы, особенно в абсолютно заповедной степи.

Среди сем. *Brassicaceae*, занимающего 5-е место в изучаемой флоре, нет видов, играющих существенную роль в сложении растительных сообществ, если не считать *Bunias orientalis* L., который в отдельные годы может занимать содоминирующее положение на плакорах. Тем не менее спектральный показатель семейства велик. Многие представители сем. *Brassicaceae* имеют средиземноморское происхождение, на что указывали Н. А. Буш (1939) и Р. В. Камелин (1973). Мы также считаем, что на формирование флоры сильное влияние оказал мощный средиземноморский фло-

ристический центр, откуда происходит подавляющее большинство видов. Значительное число крестоцветных относится к сегетальным и рудеральным видам (*Thlaspi arvense* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L., *Brassica campestris* L.); доля таких видов достигает 46 %. Значительную группу составляют эфемеры — около 22 % (*Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Erophila verna* (L.) Bess.), что характерно для степных ландшафтов. Следовательно, высокое положение крестоцветных в составе флоры лесостепи можно считать закономерным.

Среди видов *Brassicaceae* на Баркаловском участке в совсем недалеком прошлом была обильно распространена популяция интересного реликтового вида, занесенного в «Красную книгу СССР» (1984), — *Schivereckia podolica* (Bess.) Andrz. ex DC., экологически приуроченного к условиям сухих меловых склонов и умеренного выпаса скота. Со времени установления режима абсолютного заповедования вид начал медленно деградировать. Для восстановления редкого растения был разрешен ограниченный выпас отары овец, что дало положительный результат — популяция шиверекии начала постепенно восстанавливаться. Это свидетельствует о том, что режим абсолютного заповедования биогеоценозов также является значительным вмешательством в естественный ход развития природы.

Кроме перечисленных в 10 крупнейших семейств флоры заповедника входят *Lamiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae* и *Apiaceae*. Такой состав семейств отражает закономерности, присущие всем бореальным флорам (Малышев, 1972; Толмачев, 1974).

Из видов сем. *Lamiaceae* (6-е место) особенно выделяется *Salvia pratensis* L., который дает красочную картину в период цветения на всех участках заповедника (а *S. nutans* L. — на участках Баркаловка и Букреевы Бармы). Здесь же по меловым и осыпным экотопам довольно обычны *S. verticillata* L. и *Thymus calcareus* Klok. et Shost. Только немногие виды сем. *Caryophyllaceae* предпочитают степные фитоценозы, тем не менее оно выходит на 7-е место. В составе семейства около 40 % сорных растений (*Stellaria media* (L.) Vill., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Cerastium arvense* L., *Spergula arvensis* L. и др.). Во влажные годы в сообществах высокотравных степей значительного обилия достигает *Eremogone micradenia* (P. Smirn.) Iconn.; оригинальные крупные «шары» *Gypsophila paniculata* L. встречаются в степных сообществах, разбросанных на склонах балок; постоянным спутником дубрав являются *Stellaria holostea* L. и др.

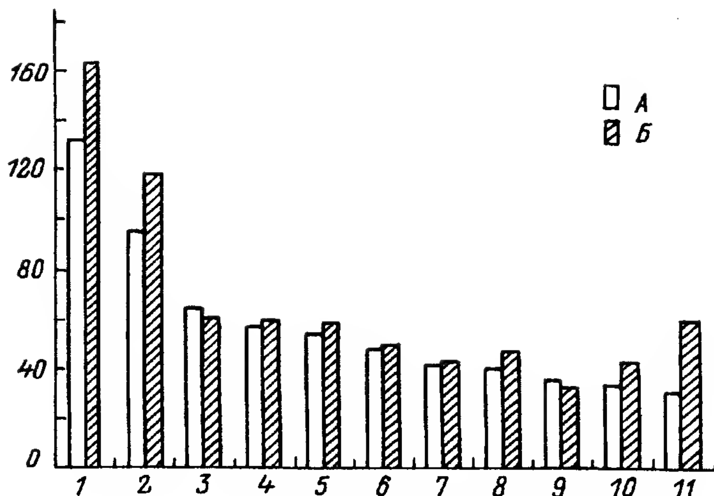
Близко к гвоздичным примыкает сем. *Scrophulariaceae*, травянистые виды которого отличаются большим разнообразием жизненных форм. Особенно выделяется род *Veronica* (15 видов). В степи привлекают внимание одиночно стоящие экземпляры *Verbascum lychnitis* L., а среди дубравного разнотравья обычен *Melampyrum nemorosum* L.

Роль сем. *Ranunculaceae* в сложении флоры заповедника также относительно велика. Некоторые виды создают красочные ранневесенние аспекты в степи, описанные В. В. Алехиным (1909), Г. М. Зозулиным (1950), С. С. Левицким (1968), — это *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill.; другие виды формируют ранневесеннюю эфемероидную синузию в травянистом ярусе дубрав (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub, *Anemone sylvestris* L., *Ficaria verna* Huds.), третьи — цветут в разгар лета (*Ranunculus polyanthemos* L., *Delphinium cuneatum* Stev. ex DC.).

Участие сем. *Apiaceae* в сложении флоры заповедника не так уж велико, тем не менее виды *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Aegopodium podagraria* L., *Bupleurum falcatum* L. играют существенную роль в строении фитоценозов.

Из числа других семейств важную эдификаторную роль в структуре фитоценозов заповедника играют *Carex humilis* Leyss., *Galium verum* L., *Daphne cneorum* L. (D. julia K.-Pol.), *Pulmonaria obscura* Dumort., *Onosma simplicissima* L., *Corydalis bulbosa* (L.) DC., *Convallaria majalis* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl., *Veratrum nigrum* L. и др.

Интересные особенности выявляются при сравнении крупных семейств флоры Центрально-Черноземного и Хоперского (по: Цвелев, 1988) заповедников (см. рисунок). Как видно на рисунке, в число крупнейших входят в основном одни и те же



Сравнение крупнейших семейств флоры Центрально-Черноземного (*А*) и Хоперского (*Б*; по: Цвелев, 1988) заповедников.

По оси ординат — число видов, шт. По оси абсцисс — семейства: *1* — *Asteraceae*, *2* — *Poaceae*, *3* — *Rosaceae*, *4* — *Fabaceae*, *5* — *Brassicaceae*, *6* — *Lamiaceae*, *7* — *Caryophyllaceae*, *8* — *Scrophulariaceae*, *9* — *Ranunculaceae*, *10* — *Apiaceae*, *11* — *Cyperaceae*.

семейства, за исключением *Cyperaceae*, которое в нашем спектре занимает 11-е место. Высокое положение этого семейства в спектре Хоперского заповедника связано с условиями увлажнения. Кроме р. Хопер в пойме насчитывается более 300 водоемов различной величины. На территории Центрально-Черноземного заповедника имеется всего лишь одно небольшое озеро (Баркаловский участок). Повышенная роль сем. *Rosaceae* в Центрально-Черноземном заповеднике обусловлена большей облесенностью территории. Более высокое положение *Ranunculaceae* и *Caryophyllaceae*, по всей вероятности, объясняется большей мезофильностью флоры и более значительным числом луговых экоформ.

О некоторых особенностях изучаемой флоры можно судить по наличию крупнейших родов. К их числу относятся: *Carex* — 23 вида, *Veronica* — 15, *Salix* — 15, *Viola* — 12, *Potentilla* — 12, *Ranunculus* — 11, *Polygonum* — 11, *Campanula* — 11, *Galium* — 10, *Trifolium* — 10. Состав крупнейших родов указывает на мезофильный характер флоры Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина.

Выводы

1. В настоящее время флора Центрально-Черноземного заповедника насчитывает 1005 видов сосудистых растений, относящихся к 99 семействам.

2. Флористический анализ показал, что ведущими семействами являются: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae*, *Apiaceae*. Эти семейства в совокупности содержат 603 вида (60 %) и составляют основу растительных сообществ заповедника.

3. Среди фитоценозов заповедника преобладают корневищно-дерновинные злаки. В последние годы особо отмечаются экспансия *Arrhenatherum elatius* и усиление роли *Chamaecytisus ruthenicus*, что свидетельствует о происходящих сукцессиях в растительности луговых степей.

4. Результаты сравнительного анализа семейств и родов свидетельствуют о выраженном мезофильном характере флоры Центрально-Черноземного заповедника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алехин В. В. Очерк растительности и ее последовательной смены на участке Стрелецкая степь под Курском // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. СПб., 1909. Т. 40. Ч. 4. Вып. 1. С. 1—112.

Алехин В. В. Казацкая степь Курского уезда в связи с окружающей растительностью // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. СПб., 1910. Т. 41. Вып. 3. С. 271—317.

Алехин В. В. Результаты исследования Курской губернии в 1921 г. // Дневник 1-го Всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде. Пг., 1921. № 3. С. 24—28.

Алехин В. В. Растительный покров степей Центрально-Черноземной области. Воронеж, 1925. 102 с.

Алехин В. В. Растительность Курской губернии // Тр. Курского губернского планового совещания. Курск, 1926. С. 1—122.

Алехин В. В. Флора Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Чернозем. гос. заповедника. 1940. Вып. 1. С. 8—14.

Буш Н. А. *Cruciferae* — крестоцветные // Флора СССР. М.; Л., 1939. Т. 8. С. 14—606.

Буш Н. А. Систематика высших растений. 3-е изд. М., 1959. 534 с.

Зозулин Г. М. Стрелецкая степь. Курск, 1950. 72 с.

Зозулин Г. М. Взаимоотношения лесной и травянистой растительности в Центрально-Черноземном заповеднике // Тр. Центр.-Чернозем. гос. заповедника. Воронеж, 1955. Вып. 3. С. 102—224.

Игнатенко О. С. Дополнение 5-е к списку сосудистых растений Центрально-Черноземного заповедника им. проф. В. В. Алехина // Тр. Центр.-Чернозем. гос. заповедника. Воронеж, 1977. Вып. 13. С. 11—13.

Игнатенко О. С., Собакинских В. Д. Мир зеленых растений // Заповедные уголки соловьиного края. Центрально-Черноземный государственный заповедник им. проф. В. В. Алехина. Воронеж, 1978. С. 46—71.

Игнатенко О. С. Флора «сниженных альп» и тимьянников Центрально-Черноземного заповедника // Флористические исследования в заповедниках РСФСР. М., 1981. С. 47—68.

Игнатенко О. С. Редкие и нуждающиеся в особой охране виды сосудистых растений Центрально-Черноземного заповедника // Редкие виды растений в заповедниках. М., 1987. С. 86—95.

Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л., 1973. 353 с.

Камышев Н. С. Флора Центрального Черноземья и ее анализ. Воронеж, 1978. 116 с.

Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М., 1984. Т. 2. 428 с.

Краснитский А. М. Центрально-Черноземный заповедник // Заповедные уголки соловьиного края. Воронеж, 1978. С. 14—24.

Лавренко Е. М. Степи // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 203—273.

Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии. Л., 1991. 144 с.

Левицкий С. С. Список сосудистых растений Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Чернозем. гос. заповедника. Курск, 1957. Вып. 4. С. 110—173.

Левицкий С. С. Жизнь степи // Центрально-Черноземный государственный заповедник им. проф. В. В. Алехина. М., 1968. С. 58—84.

Малышев Л. И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. Л., 1972. С. 7—40.

Миняев Н. А., Конечная Г. Ю. Флора Центрально-лесного государственного заповедника. Л., 1976. 103 с.

Нешатаев Ю. Н., Собакинских В. Д. Сниженные альпы и тимьянники заповедного урочища Баркаловка (Курская область) // Бот. журн. 1976. Т. 61. № 4. С. 480—487.

Прудников Н. А., Полуянов А. В. Сосудистые растения (папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, цветковые). Курск, 1996. 69 с.

Сафонов Г. Е. Основные черты флоры Астраханского заповедника // Биологические науки. Высшая школа. 1980. С. 79—83.

Собакинских В. Д. Разногодичная динамика надземной фитомассы лугово-степных сообществ // Биота основных геосистем центральной лесостепи. М., 1977. С. 41—49.

Собакинских В. Д. К вопросу сохранения видового разнообразия луговых степей // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов. М., 1995. С. 72—73.

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л., 1978. С. 27—45.

Толмачев А. И. Основы учения о флорах // Введение в географию растений. Л., 1974. С. 111—237.

Тришина Е. М., Машкина Е. В., Аристова Т. И. Экологический информационный бюллетень. Курск, 1996. Вып. 4. С. 33—35.

Хржановский В. Г. Курс общей ботаники. Ч. 2. Систематика растений. 2-е изд. М., 1982. 544 с.

Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л., 1976. 300 с.

Цвелев Н. Н. Флора Хоперского государственного заповедника. Л., 1988. 190 с.

Яковлев Г. П. Порядок бобовые (*Fabales*) // Жизнь растений. М., 1991. Т. 5. Ч. 2. С. 189—201.

Курский государственный
педагогический университет
Центрально-Черноземный
государственный
биосферный заповедник

Получено 28 III 1997

SUMMARY

The flora of the Central-Chernozem reserve contains 1005 species of the vascular plants (99 families). The leading places in the floristic spectrum belong to the families *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae* and *Apiaceae*. The flora is mesophilous character, with the mat-forming grasses predominant.

УДК 581.524.43(235.223)

© В. Б. Куваев, А. Е. Сонникова

ВЫСОТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ГОРНОГО ПРОФИЛЯ В САЯНО-ШУШЕНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

V. B. KUVAEV, A. E. SONNIKOVA. THE ALTITUDINAL DISTRIBUTION OF VASCULAR PLANTS IN LOWER PART OF MOUNTAINOUS PROFILE OF BIOSPHAERIC RESERVE «SAYANO-SHUSHENSKY» (WEST SAYAN)

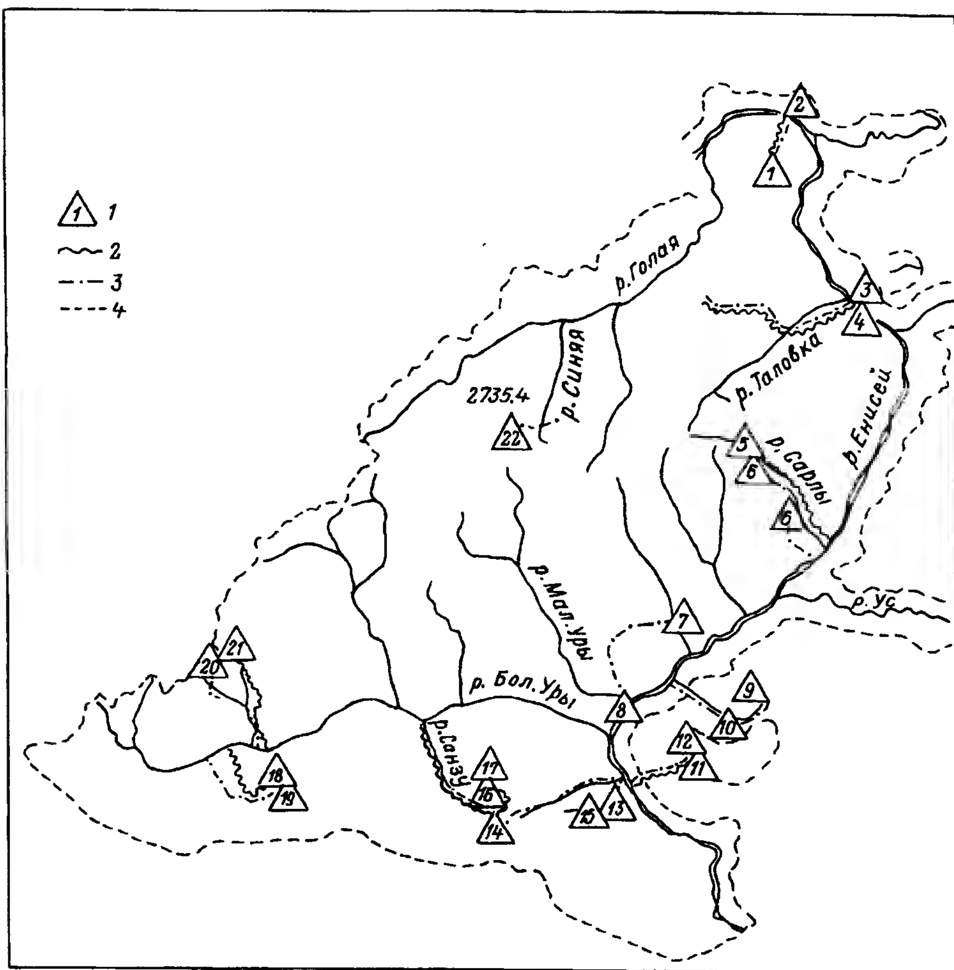
На территории Саяно-Шушенского биосферного заповедника (Западный Саян) в 1987—1989 гг. проложен 21 профиль от водохранилища (подошв склонов) до вершин. По связи с поясами и сообществами, расположению верхнего и нижнего пределов распространения и высоты максимальной приуроченности виды разделены на 11 высотно-ценотических групп (ВЦГ). Рассматриваются 5 ВЦГ нижней части профиля: 0 — растения, исчезнувшие при затоплении Саянского водохранилища (22 вида и подвида); I — растения полосы периодического затопления (36); II — растения долин степного и лесного поясов (55); III — растения пояса горных степей (223); IV — растения степей, остепненных и боровых лесов (110).

Район исследований относится к южной оконечности Енисейского меридионального профиля по выявлению изменений высотного распределения растений в зависимости от широты, который проходит через горы Бырранга, плато Путорана (Куваев, 1980) и Енисейский кряж (Куваев, 1991).

Изучены все основные хребты на территории Саяно-Шушенского заповедника (СШЗ) и его охранной зоны — Осевой Саянский, Хемчикский, Кантегирский, Иджирский. Средняя высота уреза воды в Саянском водохранилище — 540 м[1] (русло р. Енисей до затопления — около 440 м). Максимальная высотная отметка в СШЗ — 2735.4 м. Климат сухой, резко континентальный: среднегодовая сумма осадков — 389 мм, среднегодовая температура — –2.1 °С, вегетационный период, по данным метеостанции Усть-Уса, — 138 дней. Преобладают кислые породы — хлоритовые сланцы с интрузиями гранитоидов и др. (Зятькова, 1973). В почвенном покрове важны горно-таежные оподзоленные разности, подбуры и т. п., под степями — горные черноземы и каштановые почвы, под лугами — дерновые, в альпийско-тундровом поясе — торфянисто-глеевые органогенно-щебнистые и пр. (Ковалев, 1987). Поясность растительного покрова в СШЗ исследовалась В. И. Власенко (1992 и др.), Т. И. Житлухиной (1992 и др.).

В результате анализа существующих методов оценки высотного распределения растений (Borysiak, 1984; Mirek, 1989, и др.) был выбран метод, разработанный в отечественной ботанике (Серебряков, 1945; Куваев, 1952; Kuvajev, 1976, и др.). В 1987—1989 гг. в Западном Саяне в интервале высот 540—2440 м нами проложен 21 профиль (13 склоновых и 8 долинных). Из них 8 профилей — северной экспозиции, 5 — восточной, 6 — южной, 2 — западной (см. рисунок). В 1991 г. в поясе гольцовых пустынь в верховьях р. Синяя сделаны внепрофильные описания на высотах 2200—2500 м. Описания делали через каждые 100 м высоты. Высоты определяли с помощью анероида-высотомера и авиационного высотомера. Сделано 307 описаний; для каждого вида указывали обилие по Друде, покрытие (в процентах)

[1] Высоты даются в метрах над уровнем моря.



Размещение высотных профилей.

1 — номера профилей; *2*, *3* — профили (*2* — долинные, *3* — склоновые); *4* — граница заповедника.

и пр. Гербарные образцы (около 2500 листов) хранятся в гербариях СШЗ, MW, NS, частично LE, MOSM.

При выделении поясов мы опираемся прежде всего на наши данные. Поясность на склонах и в долинах различна. Далее приведена система склоновых поясов.

Степной пояс: выражен на склонах южных экспозиций, поэтому правильнее называть его «полупоясом». Средние высоты — 540—1050 м (интервал 510 м).

Лесной пояс — (540)1050—1770(720) м. Подпояса: 1) боровых и остепненных светлохвойных лесов — (540)1050—1220(170) м; 2) горно-таежных мезофитных лиственничников и пр. — 1220—1405(185) м; 3) горной темнохвойной тайги (кедрачи и пр.) — 1405—1770(365) м.

Подгольцово-субальпийский пояс (парковые кедрачи и т. п.) — 1770—1945(175) м.

Альпийско-тундровый пояс — 1945—2155(210) м.

Пояс холодных гольцовых пустынь: пустыни отмечаются (языками и фрагментами) с 2155 м, сплошное распространение приобретают примерно с 2400 м.

Сосудистые растения в зависимости от нижнего и верхнего пределов высотного распределения, от высотной приуроченности максимального обилия произрастания и от связи с определенными сообществами и поясами подразделены на следующие высотно-ценотические группы (ВЦГ):

0 — растения, исчезнувшие при затоплении Саянского водохранилища;
I — растения полосы периодического затопления;
II — растения долин степного и лесного поясов;
III — растения пояса горных степей (IIIа — растения горных степей, IIIб — степные растения, заходящие в гольцы);
IV — растения степей, остепненных и боровых лесов;
V — растения пояса древесной растительности (Vа — растения пояса древесной растительности в целом; Vб — растения боровых, осветленных и остепненных лесов; Vв — растения темнохвойных лесов северных склонов; Vг — растения среднетаежного подпояса; Vд — растения подпояса кедровой тайги);
VI — растения лесов, заходящие в гольцы;
VII — высотные убиквисты;
VIII — растения подгольцово-субальпийского пояса;
IX — растения гольцов, заходящие в леса;
X — растения альпийско-тундрового пояса;
XI — растения гольцовых пустынь.

В настоящем сообщении рассматриваются группы нижней части профиля до IV ВЦГ включительно. При наличии видов в описаниях их высотная приуроченность выражается в процентах (от общего числа описаний на данной ступени); если виды отмечены вне профилей (по гербарным, литературным и другим данным), их присутствие отмечается знаком «+». Виды с единичными нахождениями перечисляются в тексте сразу после соответствующих таблиц.

0 ВЦГ — растения, исчезнувшие при заполнении Саянского водохранилища (22 таксона, табл. 1). Это виды, произраставшие в пойме и на надпойменных террасах р. Енисей: они отмечались перед заполнением водохранилища, после чего не обнаруживались. Большинство их представлено в гербарии СШЗ.

Географо-генетический состав исчезнувших видов пестрый, но в нем отчетливо выделяются 2 геоэлемента: 1) растения, в районе исследования связанные с берегами и террасами в наиболее крупных долинах (*Equisetum fluviatile*,[2] *Petasites radiatus* и др., всего 6 видов); среди них существенна утрата редких, высокодекоративных видов — *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Fritillaria dagana*; 2) растения полупустынные (*Leymus racemosus*) и степные (*Elytrigia strigosa* subsp. *aegilopodioides* и др.), всего 7 видов. Особенно ощутима утрата эндемичного *Gagea altaica* и лекарственных растений — *Thermopsis lanceolata*, *Glycyrrhiza uralensis*. Не углубляясь в анализ типов ареалов, отметим лишь утрату эндемиков — алтае-саянского *Gagea altaica* и южносибирско-дальневосточного *G. longiscapa*.

I ВЦГ — растения полосы периодического затопления. В зоне сработки Саянского водохранилища сформировался особый ландшафтный пояс со специфичной флорой, представленной в табл. 2. Кроме указанных в ней 24 видов имеются также единичные находки (12 видов), почти все на высоте 540 м: *Rumex ucrainicus* (+, ст, сиб(ср-аз)е), *Polygonum aviculare* (+, косм), *P. convolvulus* (+, бор, гол-а), *P. heterophyllum* (1200 м, +, косм), *P. persicaria* (+, пл-з, е-аз), *Chenopodium hybridum* (8 %, пл-з, гол-а), *C. vulvaria* (+, нем-ст, ср-мор), *Atriplex calotheca* (8 %, песчано-литоральный, е), *Corispermum mongolicum* (+, ст, ю-сиб), *Hypericum ascyron* (+, нем, ам-аз), *Lappula squarrosa* (+, ст, др-ср-мор), *Galeopsis speciosa* (600 м, +, нем-бор, сиб-е). В группе совершенно нет однодольных; ведущая роль принадлежит заносным

---

[2] Авторы видов — см.: С. К. Черепанов, 1995.

ТАБЛИЦА 1

0 ВЦГ — растения, исчезнувшие при заполнении Саянского водохранилища

Вид	Последние нахождения		Геоэлемент, тип ареала
	пункт	высота, м	
Equisetum fluviatile		500	г-а-бор, ц-пол
Calamagrostis arundinacea	Р. Мал. Уры	480	нем-бор, сиб-е
Elytrigia strigosa subsp. *aegilopodioides*	Р. Енисей, горная степь	480—485	петр-ст, дж-ю-сиб
Leymus racemosus		500	п-пуст-ст, е-ср-аз
Carex hancockiana		500	ск-монт, ц-аз
Hemerocallis lilio-asphodelus		540—600	нем, ю-сиб-ц-аз
Gagea altaica		490	г-ст, алт-саян
G. longiscapo		490	нем-ст, ю-сиб-дв
Fritillaria dagana	Р. Таловка	540	монт, ю-сиб
Orchis militaris		390—400	нем, сиб-е
Arabis sagittata		445	нем-ст, ц-пол
Thermopsis lanceolata	Хр. Хемчикский	495	ст, (в-е)сиб-ср-аз
Glycyrrhiza uralensis	Р. Сарлы	454	ст, ю-сиб-аз
Primula macrocalyx	» »	445—455	нем, кав-ю-сиб
Lysimachia vulgaris	Р. Енисей	380—490	бор, сиб-ср-аз-е
Naumburgia thyrsiflora		300—485	бор, гол-а
Cuscuta lupuliformis		455	нем-бор, аз-кав-е
Rhinanthus crista-galli s. l.		445	пл-з, гол-а
Viburnum opulus		600	нем-бор, з-сиб-е
Tussilago farfara	Р. Таловка	435	г-а-бор, п-а
Petasites radiatus	Р. Енисей	430—445	г-а-монт, е-сиб
Senecio veresczaginii	» »	445	п-гольц, алт-саян

Примечание. В табл. 1—6: аз — азиатский, ал — аляскинский, алт — алтайский, ам — американский, а-ал — арктоальпийский, а-бор — арктобореальный, бор — бореальный, в — восточный (восточно-), г-а — гипоарктический, г-а-бор — гипоарктобореальный, г-ст — горностепной, г-тундр — горнотундровый, гол-а — голарктический, дв — дальневосточный, дж — джунгарский, др-ср-мор — древнесредиземноморский, е — европейский, е-аз — евразиатский, е-сиб — евросибирский, з — западный (западно-), кав — кавказский, косм — космополитный, л-ст — лесостепной, мнг — монгольский, монт — монтанный, нем — неморальный, п-а — палеарктический, петр — петрофитный, пл-з — плюризональный, п-гольц — подгольцовый, п-таеж — подтаежный, пуст — пустынный, п-пуст — полупустынный, с — (северо-)северный, саян — саянский, сиб — сибирский, ск — скально-, ср-мор — средиземноморский, ср-аз — среднеазиатский, ст — степной, тур — туранский, ц-аз — центральноазиатский, ц-пол — циркумполярный, ю — (южно-)южный.

сорным и рудеральным видам *Urtica*, *Polygonum*, *Chenopodium*, *Lappula*, *Artemisia*. Преобладают плюризональные, космополитные, степные, пустынные и неморально-степные виды. Выделяются гемерофиты, присутствующие и в аборигенной флоре, но резко усиливающиеся в данной полосе и отчасти за ее пределами, — *Leptopyrum fumarioides*, *Chelidonium majus* s. l., *Sisymbrium loeselii*; особо отметим наличие в ней редкого здесь *Hypericum ascyron*. Как правило, виды I ВЦГ не заходят выше 1300(1400) м, но *Ranunculus repens* отмечался до 1800 м, а *Urtica dioica* — даже до 1900 м.

II ВЦГ — растения долин степного и лесного поясов (табл. 3). Специфика долинных обитаний в нижней части профиля столь велика, что порождает особую ВЦГ видов, строго связанных с долинами и встречающихся на склонах лишь как редкое исключение. Всего в группе 55 таксонов, но 23 из них отмечались лишь единично: *Triglochin palustre* (1200 м, +, пл-з, гол-а), *Agrostis stolonifera* (800, 7 %, пл-з, ср-аз-сиб-е), *Elymus confusus* (1200, 5 %, бор, в-сиб), *Eleocharis palustris* (540,

ТАБЛИЦА 2

I ВЦГ — растения полосы периодического затопления

Вид	Высота, м										Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
	высотная приуроченность, %										
Cannabis ruderalis	+	7									ст, в-е-аз
Urtica cannabina	8	7			6						бор-нем, аз
U. dioica	8	7	6		6	6	+	+	+		нем, сиб-кав-е
U. urens		7	7		6		+	+	+		нем, кав-е
Rumex thyriflorus	+	+						+			нем-ст, е-аз
Chenopodium acuminatum	8	+									пуст-ст, ц-аз-ю-сиб
C. album	+		7								косм
C. aristatum	+	+	+	+	+	+					петр-ст, с-ам-аз
C. glaucum	+			6	6						косм
Kochia prostrata	+	+									петр-ст, е-кав-аз
Leptopyrum fumarioides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	сорно-ст, сиб-ц-аз
Chelidonium majus s. l.	15	36	21	19	9	6	6		5	5	бор-нем, сиб-е
Ranunculus repens	+							+	+	+	бор, аз-е (+Северная Америка)
Lepidium latifolium	+	+	+								нем-ст, ц-аз-ю-сиб-е
Sisymbrium loeselii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	пл-з, е-аз
Rorippa palustris	+	+									косм
Impatiens noli-tangere	+	14									бор, е-аз
Lappula patula	+	+	+	+	+	+	+	+	+		пуст-ст, тур
Lycopsis orientalis	+	+	+	+	+	+	+	+			нем-ст, др-ср-мор
Galeopsis bifida		+	+	+	+	+	+	+	+		пл-з, с-аз-е
Galium aparine s. l.	+							+			бор, ц-пол
Artemisia annua	+	+									нем-ст, гол-а
A. sieversiana		7							+		нем-ст, е-аз
Sonchus arvensis	+	+									косм

ТАБЛИЦА 3

II ВЦГ — растения долин степного и лесного поясов

Вид	Высота, м														Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	высотная приуроченность, %														
Dryopteris carthusiana	+	+	+	+	7			5		5					нем-бор, гол-а
Equisetum hyemale	+	+													нем-бор, е-аз
Potamogeton lucens									+				+	+	пл-з, ц-пол
Phalaroides arundinacea	+	+	+	+											пл-з, ц-пол
Cinna latifolia	+	+	+												бор, гол-а
Calamagrostis chalybaea							6		5	10					нем-бор, е-сиб
C. neglecta								+	+			+	+	+	г-а-бор, ц-пол
C. pseudophragmites	+	+	+							+					нем, е
Beckmannia syzigachne	+			+				+							бор, з-ам-аз
Elymus caninus								5	5						бор, сиб-е
E. sibiricus	8		20		12				5						г-а-бор, ал-аз
Carex eleusinoides				+			+	+	+	+	+	+	+	+	п-гольц, ам-в-аз
C. rostrata			+										+	+	г-а-бор, ц-пол
Salix dasyclados				7		12	10								бор, е-сиб
S. kochiana				+				10							п-пуст-ст, мнг-ю-сиб
S. pyrolifolia						6			5		5				бор, е-сиб
S. rhamnifolia		7			6					5					бор, в-сиб
S. rorida				7		6		5		+			6		бор, в-аз
S. triandra		+	+					+							монт-прибр, сиб-кав-е
S. viminalis s. l.				7						5		+	+	+	бор, е-сиб
Stellaria brachypetala			+	+				+	+				+	+	ст, ю-сиб-ц-аз
Caltha membranacea			7	13	13					5		5	11	12	бор-нем, маньчж-ю-сиб
C. palustris	+										5				бор, ц-пол
Cardamine pratensis								+	+	+				+	То же
Crataegus sanguinea		+	7		+	+									нем, в-е-сиб

Padus avium s. l.	15	21	14	7	6	7									г-а-бор, е-аз
Vicia unijuga					+										нем, маньчж-сиб
Chamaenerion latifolium				7				14		5					г-а, ц-пол
Swida alba		7	21		6	+									бор, аз-(сиб-е)
Moneses uniflora		14	7												бор, гол-а
Pyrola minor					+			+			+	+			То же
Ptarmica impatiens		+	+						+						г-а-бор, сиб

Примечание. маньчж — (маньчжуро-)маньчжурский.

1200, +, г-а-бор, е-аз), *Carex atherodes* (1300, +, бор, гол-а), *C. dichroa* (1200, +, п-гольц-монт, ю-сиб), *C. vesicaria* (1700, +, бор, сиб-е), *Juncus biglumis* (1200, +, ал-а, ц-пол), *Epipogium aphyllum* (700, 1000, +, бор, е-аз), *Salix pseudopentandra* (1100, 1400, +, бор, аз), *Myosoton aquaticum* (540, 8 %, пл-з, аз-е), *Draba eriopoda* (800—900, +, ал, ю-сиб-ц-аз), *Myricaria dahurica* (600, 1200, +, монт-прибр, ю-сиб-ц-аз), *Hippophaë rhamnoides* (700, +, пл-з, е-сиб-ц-аз), *Epilobium palustre* (1400, 5 %, г-а-бор, ц-пол), *Conioselinum longifolium* (800, +, нем-монт, ю-сиб), *Androsace filiformis* (1300, +, пл-з, в-е-аз), *Pulmonaria dacica* (600, 7 %, нем-бор, е-аз), *Glechoma hederacea* (600, 1400, +, бор, сиб-кав-е), *Solanum kitagawae* (600—700, +, бор, в-е-сиб), *Erigeron lonchophyllus* (600, 1200, +, монт-нем, ц-аз-ам), *Taraxacum ceratophorum* (600, 7 %, а-бор, ц-пол), *Crepis multicaulis* (700, 1300, +, а-ал, с-е-ю-сиб).

Естественно, II ВЦГ могла быть выявлена только при прокладке долинных профилей. Существуют заметные различия между долинными видами степного и лесного поясов, но многие из них встречаются и там, и тут, поэтому деление на соответствующие подгруппы затруднено. На высокогорной части профиля условия нивелируются, разница между долинными и склоновыми местообитаниями сглаживается, и деление здешней флоры на склоновые и долинные виды также затрудняется. Как правило, виды II ВЦГ не поднимаются выше 1800 м, но *Carex rostrata*, *Caltha membranacea*, *C. palustris* отмечены на 1900 м. В этой группе естественна повышенная роль систематических групп, связанных с сильно увлажненными и водными обитаниями (злаков, осок, ив, калужниц). В географо-генетическом отношении долины здесь — прежде всего пристанище видов, относящихся к бореальному (*Beckmannia syzigachne*, *Salix dasyclados*, *Moneses uniflora* и др., всего 19 видов, 36 %), а также к еще более северным гипоаркто-бореальному (*Calamagrostis neglecta*, *Carex rostrata*, всего 7, 13 %) и арктобореальному (*Taraxacum ceratophorum*) элементам. Сюда близки неморально-бореальные виды (*Dryopteris carthusiana* и др., 4 вида, 7.5 %), с которыми численность бореального элемента достигает 31 вида (58 %). Следующий по значению — плюризональный элемент (*Agrostis stolonifera*, *Myosoton aquaticum* и др., 6 видов, 11.3 %); с учетом голарктического *Pyrola minor* показатели этого элемента достигают 7 видов, или 13.2 %. Неморальных (*Crataegus sanguinea*) и бореально-неморальных (*Caltha membranacea*) видов всего 5 (9.5 %); монтанных (*Myricaria dahurica*) и подгольцовых (*Carex eleusinoides*) — 6 (11.3 %). Видов полупустынно-степных, степных, альпийских, арктоальпийских, альпийско-арктических — по одному. Столь необычная пестрота географического состава II ВЦГ объясняется прежде всего исключительным многообразием экологических условий в долинах монтанной части профиля.

Набор типов ареалов еще более пестр, чем геоэлементов, роли их в значительной мере уравновешиваются. Несколько выделяются лишь типы циркумполярный (*Cardamine pratensis* и др., всего 9 видов, 17 %), голарктический (*Triglochin palustre* и др., 6, 11.3 %) и евросибирский (*Salix pyrolifolia* и др., 6 %); к ним приближается евразийский тип (*Equisetum hyemale* и др., 5, 10 %). Возможно, долины как пути расселения видов дают преимущества прежде всего широкоареальным таксонам. Отмечается малое число эндемиков (*Salix kochiana*, *Conioselinum longifolium* и, возможно, *Carex dichroa*). В долинной группе имеются почти все типы ареалов, представленные в данной местности.

III ВЦГ — растения пояса горных степей (табл. 4, 5). Сибирским горам в общем степной пояс несвойствен: он представлен главным образом на южносибирских поднятиях, но и здесь только на южных склонах. Поэтому здесь его правильнее было бы называть полупоясом. В Западном Саяне он наиболее насыщен флористически (223 таксона). Большинство их (212) приурочено к степям, хотя многие заходят и в смежные части лесного пояса (подгруппа IIIа). Однако 11 видов III ВЦГ проникают в совершенно чуждые для большинства видов высокогорья, составляя особую подгруппу IIIб.

IIIа — растения горных степей (табл. 4). Растения этой подгруппы, как правило, не заходят выше 1800 м, но *Allium tenuissimum*, *A. clathratum*, *Stevenia cheiranthoides*, *Medicago falcata*, *Plantago depressa*, *Aster altaicus* отмечались на 1900, а *Sedum hybridum* — иа 2000 м. Всего в этой подгруппе 212 таксонов, но 52 из них отмечались лишь единично: *Poa krylovii* (800—900 м, +, монт, ю-сиб), *Bromus secalinus* (540, +, 1300, 5 %, нем-ст, м-аз-е), *Elymus fibrosus* (1200, +, а-бор, а-з-сиб), *Carex lanceolata* (900, 6 %, г-ст, дв), *Gagea pauciflora* (540, +, г-ст, ю-сиб-дв), *Allium delicatulum* (540, 8 %, пуст, сарм-дж), *Atraphaxis frutescens* (540—600, +, ст, (е)ср-ц-аз), *Atriplex patens* (1200, 1600, +, ст, е-сиб-ср-аз), *Bassia dasyphylla* (600, +, п-пуст-ст, ср-ц-аз), *Stellaria amblyosepala* (540, +, г-ст, з-ю-сиб-е), *Silene jeniseensis* (600, 800, +, г-ст, ср-аз-ю-сиб), *S. multiflora* (600, +, нем-ст, з-ю-сиб-е), *Gypsophila desertorum* (540, 700, +, г-ст, с-мнг), *Delphinium grandiflorum* (540, +, ст, маньчж-ю-сиб), *Thalictrum petaloideum* (600, +, нем, алт-саян-ц-аз), *Thlaspi cochleariforme* (600—700, +, г-ст, ю-сиб-ц-аз), *Sisymbrium polymorphum* (540, 900, +, ст, е-кав-аз), *Camelina microcarpa* (540, 1200, +, ст, ц-пол), *Draba hirta* (600, +, а-г-а, ц-пол), *Alyssum lenense* (600, +, петр-ст, (в-е)сиб), *Dontostemon integrifolius* (540, 600, +, петр-ст, ц-аз-ю-сиб), *Potentilla canescens* (1200, +, ст, сиб-ср-аз-е), *P. elegantissima* (1300, 1600, +, петр-ст, тувинско-хакасский), *P. norvegica* (1300—1400, +, бор, е-аз), *P. nudicaulis* (1200, 5 %, л-ст, ю-сиб), *P. supina* (800, +, гол-а), *Chamaerhodos songarica* (1200, 5 %, петр-ст, дж), *Astragalus arcalycensis* (600, +, псаммофитно-ст, ю-сиб), *A. laguroides* (1100, +, г-ст, ю-сиб), *A. melilotoides* (540, 600, +, ст, маньчж-ю-сиб), *Oxytropis deflexa* (1200, 5 %, горно-долинно-ст, охотско-ю-сиб), *O. pilosa* (800, +, ст, е-кав-ю-сиб), *O. setosa* (800, +, петр-ст, с-мнг-алт), *Euphorbia mongolica* (700, +, скал-ст, саяно-мнг), *Hackelia deflexa* (800, +, скал, гол-а), *Amblynotus rupestris* (540—600, +, петр-ст, ю-сиб-ц-аз), *Scutellaria grandiflora* (600, 1000, +, ст, алт-саян), *Panzeria lanata* (600—700, +, петр-пуст-ст, ю-сиб-ц-аз), *Thymus elegans* (700, +, г-ст, саян-алт), *Valeriana alternifolia* (540, +, 900, 6.3 %, нем, с-мнг-в-аз), *Aster tataricus* (600, 1200, +, лугост, в-аз), *Artemisia depauperata* (600, 1300, +, г-ст, алт-тувинско-мнг), *A. pycnorrhyza* (540, 1300, +, лугост, ю-сиб-мнг), *Senecio dubius* (600, +, ст, ср-ц-аз), *Echinops sphaerocephalus* (600, 1000, +, нем, з-сиб-кав-е), *Tragopogon orientalis* (540, 8 %, 1200, +, нем, сиб-е), *Taraxacum erythrospermum* (540, +, нем, з-сиб-е), *Lactuca tatarica* (600, +, пл-з, е-аз), *Crepis tectorum* (800, 7 %, ст-лесост, е-аз), *Youngia tenuicaulis* (540, 800, +, петр-ст, ю-сиб-ц-аз).

Основу группы составляют типично степные растения, более характерные для зональных степей, хотя обычные и в степном поясе, — такие как *Stipa capillata*; их 64 вида, т. е. примерно треть состава подгруппы. Второй по численности субэлемент — петрофитно- и скально-степные растения (*Selaginella sanguinolenta* и т. п.);

ТАБЛИЦА 4

IIIа ВЦГ — растения пояса горных степей

Вид	Высота, м														Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	высотная приуроченность, %														
Asplenium pekinense	+		7												ск-монт, мнг-ю-сиб
Selaginella sanguinolenta	15	7	21	7	19		11		5						ск-ст, ц-в-аз
Ephedra monosperma	+	7	7		6		5		+						монт-ст, ю-сиб
Setaria viridis	+	+	+	+	+	+	+	+	+						косм
Stipa baikalensis					13	+									монт-ст, в-аз
S. capillata	+	+	+	+	+	+	+	5	+	+					ст, е-аз
S. krylovii		+	+	+	+	+	6	+							ст, ц-аз-ю-сиб
S. orientalis		7	7	7	6	6	+	+	+	+					ст, ю-сиб-ц-аз
S. sibirica	15	7	7	7	6				+	5					ст, кав-ср-ц-аз
Phleum phleoides	8			13		6	6	10	5	+	+				ст, е-кав-аз
Agrostis vinealis s. l.	+							5		+					нем-ст, кав-е-аз
Helictotrichon desertorum	15	14		13	19	30	28	10	10	5	+	+			ст, е-аз
H. altaicum				+							5				г-ст, ю-сиб-ц-ср-аз
H. pubescens	8	7	14	7	6		6		5	+					нем, е-аз
H. schellianum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			ст, е-аз
Cleistogenes squarrosa	+	+	+	+											ст, аз
Poa argunensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			ст, мнг-ю-сиб
P. attenuata	+	+	+	+	+	+	+	14	15	5	5				г-ст, ц-аз-ю-сиб
P. glauca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			ст, ц-пол
P. reverdattoi	15	7	7	7	19	6	6	5	+	+	+	+			монт-ст, ю-сиб
P. stepposa	8	7		13		6	11	5	+	+	+	+			ст, в-е-аз
P. urjanchaica	+												+	6	г-ст, Тува, Зап. Саян
P. urssulensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			бор-ст, дв-ю-сиб
Festuca pseudosulcata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				нем-ст, ю-сиб
F. pseudovina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ст, ср-аз-сиб-е
F. valesiaca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					ст, е-аз

ТАБЛИЦА 4 (*продолжение*)

Вид	Высота, м														Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	высотная приуроченность, %														
Agropyron cristatum	8		7		6	6						5			ст, аз
A. kazachstanicum	+	+	+												ст, в-тур
Elytrigia geniculata	2		7	7	6	6		5	+	+	+	+			монт-ст, ю-сиб
E. gmelinii	+								+	+					г-ст, ю-сиб-ц-аз
E. repens	23	14	14	7	19	6	6	+	+	+	+	+			пл-з, гол-а
Psathyrostachys juncea	+	+	+	+											ст, в-е-ц-аз
Elymus dahuricus			7	7					5						нем, ю-сиб
E. gmelinii			+	+	+	+	11	5	5	5					нем, аз
Leymus paboanus	+	+	+												ст, ц-аз
L. secalinus			7	7	6		6								ст, ц-аз
Carex duriuscula		7	+	+	+	+	+	+	+	+					ст, аз
C. korshinskyi	8	7		6				5	5						ст, сиб
Allium tenuissimum	8	7	12	7	13	6		+				+		+	г-ст, ск-ц-аз-ю-сиб
A. clathratum				7									+		ст, ю-сиб-ц-аз
A. nutans	8			7						+					нем-ст, ю-сиб
A. senescens	+				+		+	+	+	+		5	+		ст, аз
Salix ledebouriana	+	+	+	+	+	+	+	+	+						пуст-ст, ю-сиб-мнг
Atraphaxis laetevirens		8	7	7	6										г-петр-ст, ю-сиб-ср-аз
A. pungens			7	+											г-ст, ю-сиб-ср-ц-аз
Ceratoides papposa		+	+	+											пуст-ст, др-ср-мор
Axyris hybrida	+	+		+				+		+					г-ст, ю-сиб-ср-ц-аз
Kochia laniflora	+	+	+												нем-ст, е-ю-сиб-мнг
Salsola collina	8	7			6										ст, др-ср-мор-е
Stellaria dichotoma	15	+	+	+	+	+	+	5	+	+					г-ст, ц-аз-ю-сиб
Arenaria capillaris		+	+	+	+										г-ст, в-сиб
A. mejeri	+	+	+	+	+	+	+	5							г-ст, ю-сиб-ц-аз
Silene aprica	15	14			6	6		5	+	+					г-ст, ю-сиб-ц-аз
S. turgida			7		13					5	+	+			ксер-ст, ю-сиб

S. viscosa	8					6						+			ст, з-е-аз
Gypsophila patrinii	8	7						+							г-ст, ср-аз-ю-сиб
Dianthus deltoides	8	7													нем, сиб-е
D. ramosissimus	15	7													п-пуст-ст, ю-сиб
Clematis aethusifolia	+	+	+	7		6									ст, ц-аз
C. glauca	+	+	+	+											ст, алт-саян
Hypecoum erectum	+	+	+												ст, ю-сиб-ц-аз
Papaver chakassicum		+		+	+										ст, алт-саян
Lepidium cordatum			+	+	+										ст, ср-аз-з-сиб
Sisymbrium heteromallum	+	+	+	+	+	+	+	+	+						петр-ст, ц-аз
S. officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					бор-ст, гол-а + Австралия
Capsella bursa-pastoris	+	+	+	+	+	+	+	+							пл-з, гол-а
Stevenia cheiranthoides	8	14	7		6	6	11	48	5	+	+	+	+	+	петр-ст, ю-сиб
Erysimum cheiranthoides		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			пл-з, е-аз
E. flavum	15	14			13	6									ст, ср-аз-ю-сиб
E. hieracifolium			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			ст, ср-мор
Alyssum obovatum	8		7	7	+	+	+	+	+	+					ксер-ст, (ал)аз
Microstigma deflexum		+	+	+											петр-ст, алт-тув
M. sajanense		+	+												г-ст, ц-аз-ю-сиб
Dontostemon micranthus					6		6								петр-ст, ю-сиб
D. perennis			7			6									петр-ст, ю-сиб-ц-аз
Clausia aprica									+	+	+	+			нем-ст, (е)ю-сиб-ц-аз
Sedum hybridum	15	14	7	7	6	6	17	10	10	10			+		петр-ст, (ср-аз)ю-сиб
Orostachys spinosa	46	36	28	4	6	18	22	+	+	+	+				петр-ст, в-е-аз
Spiraea hypericifolia			7		6		6	10	5	10					г-ст, е-кав-аз
Pentaphylloides parvifolia			+	+	+	+	+	+	+	+					петр-ст, ц-аз-ю-сиб
Potentilla acaulis	46	21	28	13	19	24	17	10	5	+	+	+			петр-ст, з-сиб-в-аз
P. anserina	+	+	+	+	+	+	+	5	5						косм
P. chrysantha				+	+	+	+	+	+	+					лесост, з-е-сиб
P. conferta			7				+	+	+	+	+	+			ст, ю-сиб-ц-аз
P. jenissejensis		7	+	+	+	+	5			+					г-ст, ю-сиб
P. multifida		+	+	+	+	+	+	5	+	+					ст-лесост, ам-аз
P. ornithopoda		+	+	+	+	+	+	5	+	+					ст, ю-сиб-ц-аз
P. sanguisorba			+	+	+	+	+								петр-ст, ю-сиб

ТАБЛИЦА 4 (*продолжение*)

Вид	Высота, м														Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	высотная приуроченность, %														
Potentilla sericea	8	7	14	7	13	12	6	5	5	+	+		+		г-ст, с-аз
P. tanacetifolia	8			7	6	12	6								ст-лесост, ю-сиб-ц-аз
Chamaerhodos erecta	31	7	14	7	6	6	6	+	+	+					петр-ст, аз
Coluria geoides	8	14	14			12	11	5	5	+	+	+			петр-ст, мнг-ю-сиб
Medicago falcata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ст, (в-е)аз
M. sativa	+	+	+												ст, е-аз + Северная Америка
Melilotus albus	+	+	+	+											нем, е-аз
Caragana altaica	46	43	43	50	25	24	22	10	5	+					петр-ст, алт-з-саян-тув
C. pygmaea	15	+	+	+	+										петр-ст, мнг-ю-сиб
Astragalus davuricus	+	+	+												псам-ст, ю-сиб-ц-аз
A. monophyllus		+	+												пуст, тув-мнг
Oxytropis candicans	+							5							ст, в-сиб (якутский)
O. intermedia					6		+								пуст-петр-ст, мнг-ю-сиб
Vicia costata	8		14			6		5							петр-псам-ст, ю-сиб-мнг
Erodium cicutarium	+	+	+	+	+	+	+	+							пл-з, е-аз
E. stephanianum	+	+	+	+	+										ст, ю-сиб-ц-ср-аз
Linum perenne s. l.	+					+	+								ст, е-алт-саян ?
Polygala sibirica	15	7	7	7	6			8	+	+	+				нем-ст, е-аз
P. tenuifolia	8			7	6				+						петр-ст, ю-сиб-ц-аз
Euphorbia humifusa	+	+	+	+	+	+	+	+							псам-ст, (е)аз
Bupleurum bicaule	+	+	+	+					+						г-ст, ю-сиб-в-маньчж
Carum buriaticum		+		+			6		+						лугост, ю-сиб
Peucedanum vaginatum				7		6									монт-лугост, (мнг)ю-сиб
Androsace maxima		21				6									ст, мнг-ю-сиб
Goniolimon speciosum	23	23	14	7	6	24		5	+						ст, ц-аз-ю-сиб
Vincetoxicum sibiricum		7			6	6									ст-лесост, маньчж-ю-сиб
Convolvulus ammani	+	+	+												петр-ст, ю-сиб-ц-аз
C. arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+						косм

C. chinensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+						ст, ю-сиб-ср(ц)аз
Lappula consanguinea		+	+	+											ст, мнг-ю-сиб-ц-аз
L. redowskii	+	+			6	+									псам-ст, мнг-ю-сиб
Eritrichium pectinatum	8				13				14	+					г-ст, алт-саян
Amethystea caerulea		+		+	+	+	+	+	+	+					ст, ю-сиб-ц-аз
Scutellaria scordifolia	+	+	+	+											ст, аз
Nepeta sibirica	+	14	7	7	6	+									лугост, ю-сиб-ц-аз
Schizonepeta annua	+	+	+	+	+	+	+	+							петр-ст, мнг-алт-саян
Dracocephalum fruticulosum	8	14	7		6		6								ск-ст, дауро-мнг
D. thymiflorum				7					+	+					нем-ст, сиб-е
Leonurus glaucescens	+		7	7						+					нем-ст, ю-е-з-сиб
L. sibiricus	8		+												ск-ст, мнг-ю-сиб
Panzeria canescens	8	7	7	13	13	6		+							(г)петр-ст, алт-мнг
Thymus iljinii		7	7	7	6	6									г-ст, тув-саян
T. jenisseensis	8	7							5						ст, ю-сиб
T. minussinensis	8			7	6	6	6					+			ст, ю-сиб
T. mongolicus		28			6	12									нем-петр-ст, с-аз-мнг
Veronica pinnata	8	+	+	13	6	+	+	+							петр-ст, ю-сиб
Linaria debilis		7						5		+					нем-петр-ст, ю-з-сиб
L. vulgaris				7	6										бор-нем, з-сиб-е
Orobanche coerulescens	+	+	+	+	+										петр-ст, е-аз
Plantago depressa		+	+	+		+	+								лугост, аз
Galium coriaceum	8	7	11	7	13	6	+	5	+	+					ск-ст, алт-саян
Patrinia rupestris		7	+	7	6	+	6	+	+	+					петр-ст, в-аз
Aster altaicus	8	21		7	6	6		5		5					лугост, ц-аз-ю-сиб
Arctogeron gramineum	+	+	+	+	+	+									петр-ст, ю-сиб-мнг
Galatella angustissima	+			7											петр-ст, е-ю-сиб
G. biflora			7			6									лугост, (е-ср-аз)ю-сиб
Leontopodium campestre										+	+	+			нем-петр-ст, мнг-ю-сиб
Artemisia bargusinensis		+		+	+										г-ст, ю-сиб
A. commutata subsp. *commutata*		+	+	+											нем-ст, мнг-сиб
A. commutata subsp. *pubescens*	8	7													ст, ср-в-сиб

ТАБЛИЦА 4 (*продолжение*)

Вид	Высота, м														Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	высотиая приуроченность, %														
Artemisia frigida	46	21	28	13	16	12	11	7	5	+	+	+			ст, ам-аз
A. martjanovii	+	+	+	+											ст, з-саян
A. messerschmidtiana	8	14	7												петр-ст, мнг
A. mongolica		7						5							лугост, ю-сиб-мнг
A. rupestris			7					5	+						лугост, е-ср-аз-ю-сиб
A. rutifolia	8		+												ск-ст, аз
A. scoparia	15		7												пуст-петр-ст, е-аз
A. sericea	16	14		6	6										ст, в-е-сиб-мнг
Saussurea pricei	8		14		16	6	6								г-ст, мнг-ю-сиб
Serratula marginata	8	14	7		6	6									нем-ст, мнг-ю-сиб
Scorzonera austriaca	8	7	14	7	6	6		5							петр-ст, е-мнг-ю-сиб
Youngia tenuifolia	+	+	+	7	6	6									петр-ст, дв-ю-сиб

Примечание. ксер — (ксерофитно-)ксерофитный; лугост — лугостепной; псам — (псаммофитно-)псаммофитный; тув — (тувинско-)тувинский.

их 44 вида, примерно 21 %. Горностепных растений, обитающих в степях на мягких склонах (*Poa attenuata*, *P. rewerdattoi* и др.), — 36 видов (17 %), неморально-степных (*Agrostis vinealis* и др.), — 17 (8.1 %), близких к ним лугостепных (*Carum buriaticum* и др.) — 7 (3.3 %), (полу)пустынно-степных (*Salix ledebouriana* и др.) — 8 (3.7 %). С учетом всех субэлементов степной элемент в этой группе безусловно господствует — 179 видов, почти 85 %. Из прочих более существен неморальный элемент — 15 видов (*Potentilla chrysantha* и др.), а с бореально-неморальным видом *Linaria vulgaris* — 16 (7.6 %). Существенно участие видов с широким расселением — космополитных (*Potentilla anserina* и др., всего 4 вида), голарктических (*P. supina*, *Capsella bursa-pastoris*), плюризональных (*Erysimum cheiranthoides* и др., всего 4). Многие из них, происходя из степной зоны, стали сорняками и за счет этого резко расширили свой ареал. Особый интерес представляют виды крайних геоэлементов, нахождение которых здесь несколько неожиданно. С одной стороны, это пустынные растения (*Allium delicatulum*, *Astragalus monophyllus*). Своего северного предела они достигают на местообитаниях степного пояса, здесь наиболее соответствующих их экологии; с другой — это растения бореальные (*Sisymbrium officinale*, *Potentilla norvegica*) и даже арктобореальные (*Elymus fibrosus*). Нахождение их в данной группе заставляет предположить, что генетически это виды степные и лишь в ходе расселения они преобразовались в бореальные.

По типам ареалов безусловно преобладают виды (преимущественно) азиатские — центральноазиатские и т. п. (*Stipa krylovii*, *Elytrigia gmelinii*, *Clematis aethusifolia* и др.). О 10 широкоареальных видах сказано выше. Характерно крайне малое число видов с американскими связями — это *Potentilla multifida*, *Medicago sativa* (в Америке заносное), *Artemisia frigida*. Эти связи односторонни (за счет степных видов с основным распространением в Евразии); растения американских прерий, видимо, не в состоянии проникнуть так далеко в Евразию. Даже видов, связанных с Дальним Востоком, немного. В этой группе многочисленны эндемики и субэндемики — 30 видов (*Microstigma deflexum*, *M. sajanense*, *Astragalus monophyllus*, *Vicia costata*, виды рода *Thymus*, *Galium coriaceum*, *Artemisia martjanovii* и др.); в силу низкого расположения на профиле и редкости они нуждаются в особо пристальном внимании и охраие; это очень удобные объекты для наблюдения и методических разработок. В целом для подгруппы IIIа характерна генетическая связь с Древним Средиземноморьем: можно расцеиивать ее как реликтовое образование, ведущее начало от этой территории.

IIIб — степные виды, заходящие в гольцы (табл. 5). Заселить всю протяженность столь контрастного профиля, как западно-саянский, в состоянии немногие виды — в подгруппе IIIб их 11. Поднимаясь до 2300 м, они приближаются к убиквистам, но их захождения выше 1400 м единичны, хотя и не могут считаться случайными, — они обусловлены высокой пластичностью этих видов. Степными в строгом понимании из них являются только *Koeleria cristata* и *Carex supina*. *Poa attenuata* subsp. *botryoides*, *Potentilla bifurca*, *Eritrichium tuvinense* являются горностепными видами, *Sedum hybridum* — петрофитно-степным, *Allium strictum* — гипоаркто-степным, *Silene graminifolia* — горностепным и альпийским. Остальные 3 не имеют со степями очевидной генетической связи.

Среди типов ареалов более характерен южносибирский (*Carex caryophyllea* subsp. *conspissata*, *C. sajanensis* и др.). Прочие виды чаще имеют более широкий ареал — от монголо-сибирского *Potentilla bifurca* до циркумполярного *Koeleria cristata*. Виды IIIб ВЦГ объединяются не только высокой пластичностью, но и высоким соответствием природным условиям этого района.

IV ВЦГ — растения степей, остепненных и боровых лесов (табл. 6). Всего 110 видов, но 11 из них отмечались редко: *Elymus transbaicalensis* (800 м, 13 %, бор, сиб), *Allium schischkinii* (540, 8 %, ст, ю-сиб-с-мнг), *A. stellerianum* (1200, +, монт-ст-бор, мнг-ю-сиб), *Stellaria dahurica* (1200, 5 %, монт-г-ст, в-сиб), *Silene vulgaris* (1300, 5 %, гол-а), *Isatis costata* (800, +, ст, в-е-ю-сиб), *Sedum aizoon* (700—800, +,

ТАБЛИЦА 5

IIIб ВЦГ — степные растения, заходящие в гольцы

Вид	Высота, м																			Геоэлемент, тип ареала
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	
	высотная приуроченность, %																			
Koeleria cristata	31	14	7	7	19	6	6	5	5	+	+	+						11		ст, ц-пол
Poa attenuata subsp. *botryoides*	31	21	21	7	6	12		7			+							11		г-ст, якут-ю-сиб
P. supina	+	+								+				+						пл-з, е-аз
Carex caryophyllea subsp. *conspissata*								5						+		+				нем, ю-сиб
C. sajanensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									25	монт, ю-сиб
C. supina		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+					+			ст, кав-з-сиб
Allium strictum	8	21	7		6		11	5								+				г-а-ст, аз
Silene graminifolia	+							5	5	+							+			г-ст, ю-сиб-ср-аз
Sedum hybridum	15	14	7	7	6	6	17	10	10	10			+			+				петр-ст, (ср-аз) сиб
Potentilla bifurca	39	21	7			12	6	7								+	+	+	+	г-ст, мнг-сиб
Eritrichium tuvinense			7		6			+												г-ст, Саяны

Примечание. якут — (якутско-)якутский.

ТАБЛИЦА 6

IV ВЦГ — растения степей, остепненных и боровых лесов

Вид	Высота, м															Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	
	высотная приуроченность, %															
Cheilanthes argentea	+	+	+	+	+	+	+	+	+							ск-г-ст, ц-аз-ю-сиб
Stipa pennata	8	7						5				5				нем-ст, кав-е-сиб
Bromus inermis	8					6										бор, сиб-е
Elymus komarovii	+	+	+	+	+	+	6	5	5	+	5					нем, ц-аз-ю-сиб
Carex amgunensis				7	6					5						бор-нем, в-аз
C. arnellii	+	+	+	+			+									(нем)бор, (в-е)аз
C. ericetorum								5	5	5						нем-бор, е-сиб + Сев. Монголия
C. humilis		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					монт, е-кав-з-сиб
C. obtusata	+					6		5							+	бор-нем, (в-е)з-ам-аз
C. pediformis	31	36	36	13	13	12	22	10	5	5				6	+	нем-ст, в-е-в-аз
Veratrum nigrum		14	7	13	6	6	6	10	10	5	5					ст-нем, е-ю-сиб
Allium lineare	8	7	14	7		6	6	5	10	+						ст, ю-сиб-е
Iris ruthenica		21	28	46	19	24	44	33	40	33	10	5	6			нем-ст, аз
Populus laurifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						монт-нем, сиб-ц-аз
Thesium refractum	15		7	7	13			19	10							лугост, аз
Stellaria graminea	+	+	+	+	+	+	+	+	5	5	5	+	6		6	бор, аз-е (дв занос)
Cerastium arvense	+	+	+	+						+				6	6	лугост, гол-а
Silene repens		7	14	7	6	6	6	5	5	5	+	+				кр-ст, е-аз-ам
Lychnis sibirica	23	7						5		+						лесост(кр-ст), (в-е)аз
Gypsophila altissima	8			+				+		+						лесост, е-сиб
G. sericea	+	+	+	13	6	6	11	10	+	5	+	5		10		петр-ст, ю-сиб
Dianthus versicolor	15	21	14	7	13	6	6	7	5	10			5			ст, (е)сиб
Pulsatilla ambigua	+	+							+	+						г-ст, ю-сиб-ц-аз
P. turczaninovii	23	21	7	7	13	12	11	5	10							г-ст, ю-сиб-аз
Ranunculus polyanthemos	+	+	+	+	+	+	+	5	5	+						бор-нем, сиб-е(ср-аз)
Thalictrum foetidum	23	28	36	33	6	12	22	10			5	+	+			петр-ст, кав-аз

ТАБЛИЦА 6 (*продолжение*)

Вид	Высота, м															Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	
	высотная приуроченность, %															
Draba nemorosa								+	+	5	+					бор(сух-луг), ц-пол
D. sibirica	15							5		+						а-бор, аз
Descurainia sophia	+	+	+					+		+						пл-з, е-аз
Grossularia acicularis		14	21			13	6									ск-ст, ц-аз
Spiraea sericea	46	36	36	13	38	29	17	10	8	5	+					бор-лесост, в-аз
Cotoneaster melanocarpa	15	28	36	40	9	29	11	29	15	10	3					монт-нем, е-аз
Rubus sachalinensis	15	21	14	46	19	9	6	10	5	10	+			6		бор, ам-аз
Potentilla fragarioides	+	+	+	+	+	+	+	5	5	+						нем, маньчж-ю-сиб
P. longifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				ст, сиб-ц-аз
Geum aleppicum				7	6	6		5	5							нем-бор, ц-пол
Rosa acicularis		2	14	7	12	6	22	29	10	10		5				г-а-бор, ц-пол
Melilotoides platycarpos		+	+	+		+	+	5	5	+						нем-монт, ю-сиб
Astragalus adsurgens		8			6						+					лесост, ю-сиб-ц-аз
A. fruticosus								10	+	+	+	+	+	+	+	нем, в-аз
Oxytropis campanulata	8				6		6		5			5				(лесо)ст, ю-сиб
O. strobilacea	23	14	21	7	6	12	6					+				лесост, ю-сиб-ц-аз
O. suprajenissejensis				+	+											петр-ст, з-саян-тув
Vicia amoena	8						6		5	10		5				нем(п-таеж), маньчж-сиб
V. cracca	7	7	7	26	22	12	14	26	23	15	10	10				бор, ц-пол
V. megalotropis	14				6	6		10	5				6			нем, (с-мнг)сиб
Polygala hybrida				7	6	6	14	10	5					6		нем, (е)дж-сиб
Euphorbia alpina	8		7	7		6		5						6		г-ст, алт-саян
E. virgata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				нем-ст, сиб-е
Viola rupestris			7	7	6		6	5	10	5						нем, е-аз
Bupleurum multinerve	8		14			6	11	12	20	5				5		монт-ст, с-мнг-ю-сиб
B. scorzonerifolium	8	7		7	6	6		5	12		5	+				лесост(нем), в-аз
Carum carvi				7				5								пл-з, е-аз (Сев. Америка, занос)

Seseli buchtormense			7	7	6	6										петр-ст, ю-сиб-дж
Peucedanum baicalense	31	36	7	46	19	6	11	5	+	+	+	+				нем-ст, ц-аз-ю-сиб
Primula cortusoides	+	+	+	+	+											монт-нем, дж-мнг-ю-сиб
Androsace lactiflora				9		6			5							ст-лесост, мнг-сиб
A. septentrionalis	8		14	7	6	6	6	14	5	+	+	+		6		бор, аз-е
Gentiana amarella							6	5		10	5					нем, з-сиб-е
G. barbata								5		5						ст-нем, (е)аз
G. macrophylla	8			7		6	6	7	10	14	8				6	монт-нем-ст, в-аз
Eritrichium jenissejense	23	14	21	7		6	6	5	5		5					ст, алт-саян
Mertensia davurica									+	+			+	+		монт, ю-сиб
Schizonepeta multifida	8	7					22	5	5	5	+	+				монт-ст, маньчж-ю-сиб
Dracocephalum nutans	15				13											бор-нем, (е)аз
D. ruyschiana								5	10							нем-ст, аз-е
Phlomis tuberosa		7	14	7	13	6	17	10		+						лугост, е-аз
Linaria acutiloba		7						5	+	+	+	+				нем-ст, сиб
Scrophularia altaica	8	+										+		6	6	монт, з-саян-алт
Veronica incana	39	21	28	13	19	9	29	5	5	5						нем-ст-бор, е-аз
V. krylovii								5		5						нем-ст, (ср-аз)алт-саян
Euphrasia hirtella								5		5						бор-нем, е-аз
Plantago media	+			+			+			+						бор-нем, сиб-е
P. stepposa								5	5							нем-ст, е-сиб
Galium verum s. l.	46	50	36	13		18	33	14	5	6	+	+				лесост(нем), с-в-ам-е-аз
Valeriana dubia s. l.		7		7		6		5					+			нем, в-е-сиб
Scabiosa ochroleuca	15	14						5								ст, дж-сиб-е
Campanula glomerata					13		6	5	15	10	5	10	6	9		нем-бор, сиб-е-ср-аз
Adenophora coronopifolia	+					+			+							луго-монт, маньчж-даур
A. liliifolia		+	+			+				5		5				нем, з-сиб-е
A. stenanthina	+	+	+	+	6	6	+	+	+	+	+	5				петр-ст, ю-сиб-маньчж
Aster alpinus var. *cylleneus*	24	7	14	7	13	6	11	+			5					г-ст, ср-аз-ю-сиб
A. alpinus var. *dahuricus*	8			7		12	6	14	13	10				6		нем-ст, ю-сиб
Achillea millefolium subsp. *asiatica*				7		6	6	7	10	14	5	5	6	9		нем-бор, аз
Artemisia dolosa		+	+						+	+						петр-ст, (с-мнг) алт-саян
A. dracunculus	15		7	7	13	6	6	5	+							нем, гол-а

ТАБЛИЦА 6 (*продолжение*)

Вид	Высота, м															Геоэлемент, тип ареала
	540	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	
	высотная приуроченность, %															
Artemisia glauca		7	7			6			+							нем-ст, ам-ю-сиб
A. gmelinii	39	36	14	13	6	12	11	5	5			5		6		нем-ст, мнг-сиб
A. laciniata					13		6	19	10	5						нем-лесост, (е)аз
A. latifolia			+			6	+	+	+	+	+					нем-ст, (е-мнг)сиб
A. leucophylla	8					+									+	нем-ст, ц-аз-сиб
A. santolinifolia	23	14	14	20	13	12	22	15		5			6	6		монт-ст, ср-аз-ю-сиб-мнг
A. vulgaris	8			7												нем-бор, ц-пол
Senecio erucifolius	+	+		+			+									нем, е-аз
Dendranthema sinuatum		+			+			+						+		ск-монт, алт-саян
Carduus crispus			14	7											6	пл-з, е-аз(Сев. Америка, занос)
Cirsium komarovii	+						6				5				+	петр-монт, саяно-алт
C. serratuloides				7	6		11	5	5							монт-бор, ю-сиб
Hieracium echioides	+		+	+	6							+	+			ст-бор, з-сиб-е

Примечание. кр — (криофитно-)криофитный; сух-луг — сухолуговой.

лугост, в-аз), *Potentilla arenosa* (1200, +, псам-ст, ю-сиб-ц-аз), *Inula britannica* (600, 1700, +, бор-ст, е-аз), *Artemisia anethifolia* (1200, 1900, +, пуст-ст, ю-сиб-ц-аз), *Saussurea salicifolia* (540, 1500, +, (петр)ст, ц-аз). IV ВЦГ включает в себя растения, закономерно представленные в степном поясе и ксерофитных лесах сопредельных склонов до высоты 1900 м (*Iris ruthenica*, *Pulsatilla turczaninovii*, *Achillea millefolium* subsp. *asiatica* — до 2000 м). Самое важное их отличие сравнительно с III ВЦГ — переход ведущей роли от степного элемента к элементу, здесь условно названному неморальным. В Сибири неморальный комплекс видов, генетически связанных с широколиственными лесами и лесостепью, представлен слабо (*Gypsophila altissima*, *Adenophora liliifolia*, *Galium verum* s. l. и т. п.). Он замещается видами, связанными преимущественно с полосой лесов, окаймляющих на юге таежную зону и называемых подтаежными (*Elymus komarovii*, *Potentilla fragarioides*, *Astragalus fruticosus* и др.). В этом условно принятом неморальном элементе здесь 26 видов, но к ним добавляются 7 бореально-неморальных (*Carex amgunensis* и др.) и 2 переходных от степных к неморальным (*Veratrum nigrum* и *Oxytropis campanulata*); в сумме это 35 видов, или 32 % от общего числа (против 7.6 % в III ВЦГ). Степных видов (с псаммофитно-степным *Potentilla arenosa*) 9, к ним примыкают 14 неморально-степных (*Euphorbia virgata* и др.), 10 горностепных (*Pulsatilla turczaninovii* и др.), 9 петрофитно-степных (*Gypsophila sericea* и др.), лугостепные и т. п. виды. Общая численность широко истолкованного степного элемента — 47 видов (около 42 % против 85 % в III ВЦГ). Другая особенность IV ВЦГ по сравнению с III — сильное возрастание роли бореального элемента. Собственно бореальных видов 7 (*Bromus inermis* и др.); к ним примыкают 6 неморально-бореальных видов (*Campanula glomerata* и др.); представлены субэлементы гипоаркто-бореальный (*Rosa acicularis* и др.) и даже арктобореальный (*Draba sibirica*). Всего в широко понимаемом бореальном элементе 15 видов (13 % против 1.4 % в IIIа ВЦГ). Прочие элементы несущественны.

В пестром наборе типов ареалов важны виды евразиатские (*Veronica incana*, *Inula britannica* и др., всего 15) и сибирско-европейские (*Ranunculus polyanthemos* и др., всего 10), но ведущее положение остается за южносибирскими видами. Наиболее интересны саянские и алтае-саянские эндемики (*Euphorbia alpina*, *Oxytropis suprajenissejensis* и др., всего 8 видов). Собственно южносибирских видов, представленных не только в Алтае-Саянской системе, но и в Забайкалье и Приамурье, также 8. Южносибирских видов, встречающихся в северной Монголии (*Allium stellerianum* и др.) и в Маньчжурии (*Schizonepeta multifida* и др.), — по 5. Всего преимущественно южносибирских видов 33 (20.5 %). Прочие типы не рассматриваются из-за недостатка места.

Итак, если III ВЦГ в целом предположительно связана с Древним Средиземноморьем, то автохтонная область IV ВЦГ — преимущественно горные системы Южной Сибири и прежде всего Алтае-Саянское сооружение.

Заключение

В настоящем сообщении рассмотрено 5 из общего числа 12 ВЦГ; они включают в себя 446 видов сосудистых растений Западного Саяна (что превышает численность видов всего горного профиля в горах Субарктики и является следствием большой высоты здешних гор в сочетании с их южным положением). Отмечается исключительная рассеянность (диффузность) в распределении видов, вследствие чего даже при достаточном числе профилей представленность видов в описаниях понижена и прерывиста, этому способствует также повышение роли конкурентных отношений. Характерна усложненная система поясности, относимая К. В. Станюковичем (1960) к Саянскому типу. В ней специфичен полупояс горных степей; возникла антропогенная полоса периодического затопления. Соответственно усложняется система ВЦГ. Наряду с обособлением нулевой ВЦГ (растений, исчезнувших при заполнении водохранилища) возникают другие группы, отсутствующие в горах Субарктики: III (ВЦГ растений полупояса горных степей, генетически тяготеющая к